



Amtliche Bekanntmachungen

Herausgegeben im Auftrag des Rektors von der Abteilung Hochschulrechtliche, akademische u. hochschulpolitische Angelegenheiten, Straße der Nationen 62, 09111 Chemnitz - Postanschrift: 09107 Chemnitz

Nr. 41/2014

25. November 2014

Inhaltsverzeichnis

Studienordnung für den konsekutiven Studiengang Merge Technologies for Resource Efficiency mit dem Abschluss Master of Science (M.Sc.) an der Technischen Universität Chemnitz vom 24. November 2014 Seite 1822

Prüfungsordnung für den konsekutiven Studiengang Merge Technologies for Resource Efficiency mit dem Abschluss Master of Science (M.Sc.) an der Technischen Universität Chemnitz vom 24. November 2014 Seite 1935

Studienordnung für den konsekutiven Studiengang Merge Technologies for Resource Efficiency mit dem Abschluss Master of Science (M.Sc.) an der Technischen Universität Chemnitz Vom 24. November 2014

Aufgrund von § 13 Abs. 4 i. V. m. § 36 Abs. 1 des Gesetzes über die Freiheit der Hochschulen im Freistaat Sachsen (Sächsisches Hochschulfreiheitsgesetz - SächsHSFG) in der Fassung der Bekanntmachung vom 15. Januar 2013 (SächsGVBl. S. 3), geändert durch Artikel 24 des Gesetzes vom 18. Dezember 2013 (SächsGVBl. S. 970, 1086), hat der Fakultätsrat der Fakultät für Maschinenbau der Technischen Universität Chemnitz die folgende Studienordnung erlassen:

Inhaltsübersicht

Teil 1: Allgemeine Bestimmungen

- § 1 Geltungsbereich
- § 2 Studienbeginn und Regelstudienzeit
- § 3 Zugangsvoraussetzungen
- § 4 Lehrformen
- § 5 Ziele des Studienganges

Teil 2: Aufbau und Inhalte des Studiums

- § 6 Aufbau des Studiums
- § 7 Inhalte des Studiums

Teil 3: Durchführung des Studiums

- § 8 Studienberatung
- § 9 Prüfungen
- § 10 Selbst-, Fern- und Teilzeitstudium

Teil 4: Schlussbestimmungen

- § 11 Inkrafttreten und Veröffentlichung

- Anlagen: 1 Studienablaufplan
2 Modulbeschreibungen

In dieser Studienordnung gelten grammatisch maskuline Personenbezeichnungen gleichermaßen für Personen weiblichen und männlichen Geschlechts. Frauen können die Amts- und Funktionsbezeichnungen dieser Studienordnung in grammatisch femininer Form führen. Dies gilt entsprechend für die Verleihung von Hochschulgraden, akademischen Bezeichnungen und Titeln.

Teil 1 Allgemeine Bestimmungen

§ 1 Geltungsbereich

Die vorliegende Studienordnung regelt auf der Grundlage der jeweils gültigen Prüfungsordnung Ziele, Inhalte, Aufbau, Ablauf und Durchführung des Studienganges Merge Technologies for Resource Efficiency mit dem Abschluss Master of Science an der Fakultät für Maschinenbau der Technischen Universität Chemnitz.

§ 2 Studienbeginn und Regelstudienzeit

- (1) Ein Studienbeginn ist in der Regel im Wintersemester möglich.
- (2) Der Studiengang hat eine Regelstudienzeit von vier Semestern (zwei Jahren). Das Studium umfasst Module im Gesamtumfang von 120 Leistungspunkten (LP). Dies entspricht einem durchschnittlichen Arbeitsaufwand von 3600 Arbeitsstunden.

§ 3 Zugangsvoraussetzungen

- (1) Die Zugangsvoraussetzung für den Masterstudiengang Merge Technologies for Resource Efficiency erfüllt, wer an der Technischen Universität Chemnitz im Bachelorstudiengang Maschinenbau, im Bachelorstudiengang Automobilproduktion, im Bachelorstudiengang Elektrotechnik, im kombinierten Bachelor-/Master-studiengang Mathematik, im Bachelorstudiengang Informatik, im Bachelorstudiengang Wirtschaftswissenschaften, im Bachelorstudiengang Wirtschaftsingenieurwesen, im Bachelorstudiengang Chemie oder wer in einem inhaltlich gleichwertigen Studiengang einen berufsqualifizierenden Hochschulabschluss erworben hat und wer Englischkenntnisse auf dem Niveau B2 des Europäischen Referenzrahmens für Sprachen nachweist.
- (2) Über die Gleichwertigkeit sowie über den Zugang anderer Bewerber entscheidet der Prüfungsausschuss.

§ 4 Lehrformen

- (1) Lehrformen können sein: die Vorlesung (V), das Seminar (S), die Übung (Ü), das Projekt (PR), das Kolloquium (K), das Praktikum (P), die Fallstudie (FS) oder das Tutorium (T).
- (2) In den Modulbeschreibungen ist geregelt, welche Lehrveranstaltungen in englischer Sprache abgehalten werden.

§ 5 Ziele des Studienganges

Ziel des interfakultären Studienganges ist die Qualifizierung zum Master of Science an der Technischen Universität Chemnitz. Es handelt sich um einen stärker forschungsorientierten Studiengang auf dem Gebiet der Technologiefusion für ressourceneffiziente Produkte und Prozesse. Dazu werden die Studierenden mit den neuesten Methoden und wissenschaftlichen Ansätzen sowie mit den modernsten Werkzeugen aus den relevanten wissenschaftlichen Disziplinen vertraut gemacht. Die Studierenden erlangen eine erweiterte berufsqualifizierende Ausbildung, die sie zur Lösung anspruchsvoller Aufgaben in der Forschung und dem Entwurf ressourceneffizienter Prozesse und zur Entwicklung und Umsetzung entsprechender Produkte befähigen. Die Forschungsorientierung sowie die Methodenkompetenz schaffen die Basis für ein „lebenslanges Lernen“ und damit die Anpassung der eigenen Kompetenzen und Fähigkeiten an die Erfordernisse eines globalen Arbeitsmarktes. Aufbauend auf den interfakultären Lehrinhalten der Basismodule Resource Efficiency by Merge Technologies und der Befähigung zum wissenschaftlichen Arbeiten und Schreiben, arbeiten die Studierenden des Studienganges in heterogenen Gruppen mit Studierenden aus anderen Fachrichtungen und Herkunftsländern transdisziplinär zusammen.

Aufbauend auf die im vorhergehenden Ausbildungsabschnitt erworbenen Kenntnisse und Fähigkeiten wird in unterschiedlichen Profillinien fachspezifisches Wissen vermittelt.

Folgende Profillinien werden den Studierenden zur forschungsnahen Vertiefung angeboten:

- Lightweight Structures (Maschinenbau und Kunststofftechnik)
- Smart Systems and Structures (Elektro- und Informationstechnik)
- Simulation and Optimisation (Mathematik und Informatik)
- Life Cycle Engineering and Management (Wirtschafts- und Ingenieurwissenschaften)
- Nanotechnology and Interfaces (Natur- und Werkstoffwissenschaften)
- Chemical Production and Technologies (Verfahrenstechnik und Naturwissenschaft)

Außerdem besteht durch die Schwerpunktmodule Optional Courses die Möglichkeit, sich profillinienübergreifend je nach Interessenlage zielgerichtet weiteres Spezialwissen anzueignen.

Durch die einzigartige transdisziplinäre Verknüpfung von Fachgebieten unter dem Gesamtaspekt der Strategie der bivalenten Ressourceneffizienz liefert der Studiengang einen wertvollen Beitrag in der Lehre auf dem Gebiet der Forschungsschwerpunktfelder der Technischen Universität Chemnitz.

Teil 2 Aufbau und Inhalte des Studiums

§ 6 Aufbau des Studiums

(1) Im Studium werden 120 LP erworben, die sich wie folgt zusammensetzen:

1. Basismodule Resource Efficiency by Merge Technologies		∑ 20 LP	
Die Module BM 1.1 und BM 1.2 sind Pflichtmodule. Aus den nachfolgend genannten Modulen BM 1.3 bis BM 1.6 sind Module im Gesamtumfang von 10 LP zu wählen.			
BM	1.1	Resource Efficiency from an Economic Perspective	5 LP Pflichtmodul
BM	1.2	Resource Management: Challenges for Political Processes	5 LP Pflichtmodul
BM	1.3	Optimization	6 LP Wahlpflichtmodul
BM	1.4	Innovative Material Engineering	4 LP Wahlpflichtmodul
BM	1.5	Fibre Reinforced Plastics	5 LP Wahlpflichtmodul
BM	1.6	Bionik im Leichtbau	5 LP Wahlpflichtmodul
2. Vertiefungsmodule Scientific Methodology		∑ 10 LP	
Aus den Modulen AM 2.1.1 und AM 2.1.2 ist eines auszuwählen. Bei deutscher Muttersprache ist das Modul AM 2.1.2 zu belegen. Bei nicht deutscher Muttersprache ist das Modul AM 2.1.1 zu belegen.			
AM	2.1.1	Deutsch als Fremdsprache - Fachkommunikation I (Niveau C1)	4 LP Wahlpflichtmodul
AM	2.1.2	Englisch in Studien- und Fachkommunikation V (Niveau C1)	4 LP Wahlpflichtmodul
AM	2.2	Interkulturelle Kommunikation – Intercultural Communication	3 LP Pflichtmodul
AM	2.3	Innovation and Value Creation	3 LP Pflichtmodul
3. Forschungsmodul			
3		Interdisciplinary Research Project	10 LP Pflichtmodul
4. Profilmodule Profile-specific Content in Resource Efficiency		∑ 40 LP	
Aus den nachfolgend genannten sechs Profillinien ist eine mit den dazugehörigen Pflicht- und Wahlpflichtmodulen im Gesamtumfang von 40 LP auszuwählen:			
4.1 Profillinie Lightweight Structures			
PM	4.1.1	Extrusion Technologies	3 LP Pflichtmodul
PM	4.1.2	Biobasierte Polymerwerkstoffe und Verbundstrukturen	5 LP Pflichtmodul
PM	4.1.3/	Textile process chains for resource efficient production I	4 LP Pflichtmodul
AM	5.3		

PM	4.1.4/	Textile process chains for resource efficient production II	5 LP	Pflichtmodul
AM	5.4			
PM	4.1.5	Testing of machine elements based on high-performance textiles	5 LP	Pflichtmodul
PM	4.1.6	Recyclingtechnologien	5 LP	Pflichtmodul
PM	4.1.7	Grundlagen der Adaptronik	4 LP	Pflichtmodul
Aus den nachfolgenden Modulen PM 4.1.8 bis PM 4.1.12 sind Module im Gesamtumfang von 9 LP auszuwählen. Um das Wahlspektrum zu erweitern, können auch bis zu 11 LP gewählt werden. Diese zusätzlichen Leistungspunkte werden nicht auf den Studiengang angerechnet.				
PM	4.1.8/	Prozess- und Verkettungstechnik	3 LP	Wahlpflichtmodul
AM	5.2			
PM	4.1.9	Automobilfeinbleche	3 LP	Wahlpflichtmodul
PM	4.1.10	Produktergonomie	5 LP	Wahlpflichtmodul
PM	4.1.11	Lightweight design technologies for large-scale production	3 LP	Wahlpflichtmodul
PM	4.1.12	Research seminar: Advanced value chains	3 LP	Wahlpflichtmodul
4.2 Profillinie Smart Systems and Structures				
PM	4.2.1	Smart Sensor System (I)	4 LP	Pflichtmodul
PM	4.2.2	Reliability of micro and nano systems	5 LP	Pflichtmodul
PM	4.2.3	Technologies for micro and nano systems	5 LP	Pflichtmodul
PM	4.2.4	Integrative Leichtbautechnologien	5 LP	Pflichtmodul
PM	4.2.5	Microsystems design	6 LP	Pflichtmodul
Aus den nachfolgenden Modulen PM 4.2.6 bis PM 4.2.11 sind Module im Gesamtumfang von 15 LP auszuwählen. Um das Wahlspektrum zu erweitern, können auch bis zu 17 LP gewählt werden. Diese zusätzlichen Leistungspunkte werden nicht auf den Studiengang angerechnet.				
PM	4.2.6	Micro- and nano devices	4 LP	Wahlpflichtmodul
PM	4.2.7	Self-Organizing Networks	3 LP	Wahlpflichtmodul
PM	4.2.8	Design of Heterogenous Systems A	5 LP	Wahlpflichtmodul
PM	4.2.9	Micro optical systems	3 LP	Wahlpflichtmodul
PM	4.2.10	Praxisseminar Mess- und Sensortechnik	5 LP	Wahlpflichtmodul
PM	4.2.11/	Materials in micro and nano technologies	5 LP	Wahlpflichtmodul
AM	5.10			
4.3 Profillinie Simulation and Optimisation				
PM	4.3.1	Einführung in die Diskrete Mathematik	8 LP	Pflichtmodul
PM	4.3.2	Numerik gewöhnlicher Differentialgleichungen	6 LP	Pflichtmodul
Aus den nachfolgenden Modulen PM 4.3.3 bis PM 4.3.9 sind Module im Gesamtumfang von 26 LP auszuwählen:				
PM	4.3.3	Diskrete Optimierung	6 LP	Wahlpflichtmodul
PM	4.3.4/	Applied Modelling and Simulation in Solid Mechanics	10 LP	Wahlpflichtmodul
AM	5.6			
PM	4.3.5	Nichtlineare Optimierung	6 LP	Wahlpflichtmodul
PM	4.3.6	Numerik partieller Differentialgleichungen	8 LP	Wahlpflichtmodul
PM	4.3.7/	Calculation of Anisotropic Composite Materials	5 LP	Wahlpflichtmodul
AM	5.7			
PM	4.3.8/	Simulation in der Umformtechnik	5 LP	Wahlpflichtmodul
AM	5.8			
PM	4.3.9	Einführung in die Nichtlineare Dynamik	8 LP	Wahlpflichtmodul
4.4 Profillinie Life Cycle Engineering and Management				
PM	4.4.1/	Life Cycle Engineering	5 LP	Pflichtmodul
AM	5.15			
PM	4.4.2/	Life Cycle-oriented Management	5 LP	Pflichtmodul
AM	5.16			
PM	4.4.3	Sustainability Management/Environmental Management Accounting	5 LP	Pflichtmodul
PM	4.4.4	Technologiemanagement	3 LP	Pflichtmodul

PM	4.4.5	IT-supported Evaluation of Material Flows and Process Chains	5 LP	Pflichtmodul
Aus den nachfolgenden Modulen PM 4.4.6 bis PM 4.4.14 sind Module im Gesamtumfang von 17 LP auszuwählen:				
PM	4.4.6	Umweltrecht I	5 LP	Wahlpflichtmodul
PM	4.4.7	Umwelt- und Ressourcenökonomik	3 LP	Wahlpflichtmodul
PM	4.4.8	Ressourcenorientierte Produktentwicklung	3 LP	Wahlpflichtmodul
PM	4.4.9	Grundlagen Technische Betriebsführung	5 LP	Wahlpflichtmodul
PM	4.4.10	Fabrikökologie	3 LP	Wahlpflichtmodul
PM	4.4.11	Produktdatentechnologie	5 LP	Wahlpflichtmodul
PM	4.4.12	Big Data Management	5 LP	Wahlpflichtmodul
PM	4.4.13	Mikro- und Nanosysteme B	3 LP	Wahlpflichtmodul
PM	4.4.14	Recycling von Kunststoffen und Gummi	3 LP	Wahlpflichtmodul

4.5 Profillinie Nanotechnology and Interfaces

PM	4.5.1	Halbleiterphysik	5 LP	Pflichtmodul
PM	4.5.2	Microscopy and analysis on the nanoscale	5 LP	Pflichtmodul
PM	4.5.3	Nanophysics - Physics of mesoscopic systems	5 LP	Pflichtmodul
PM	4.5.4/	Surfaces and Interface Engineering	4 LP	Pflichtmodul
AM	5.9			
PM	4.5.5	Grenzflächendesign für Faserkunststoffverbunde	5 LP	Pflichtmodul

Aus den nachfolgenden Modulen PM 4.5.6 bis PM 4.5.12 sind Module im Gesamtumfang von 16 LP auszuwählen:

PM	4.5.6	Photovoltaics with Nanotechnology	5 LP	Wahlpflichtmodul
PM	4.5.7/	Printed Functionalities	5 LP	Wahlpflichtmodul
AM	5.13			
PM	4.5.8	Elektrochemisches Beschichten	3 LP	Wahlpflichtmodul
PM	4.5.9	Thermisches Beschichten	3 LP	Wahlpflichtmodul
PM	4.5.10	Oberflächen- und Kolloidanalytik	3 LP	Wahlpflichtmodul
PM	4.5.11	Kolloide	5 LP	Wahlpflichtmodul
PM	4.5.12	Surface, Thin films and Interfaces	3 LP	Wahlpflichtmodul

4.6 Profillinie Chemical Production and Technologies

PM	4.6.1	Synthetic Methods in Chemistry	5 LP	Pflichtmodul
PM	4.6.2/	Challenges for future energy concepts - Chemical energy		
AM	5.11	conversion	5 LP	Pflichtmodul
PM	4.6.3	Sustainable Production Technologies	5 LP	Pflichtmodul
PM	4.6.4/	Prozesse und Produkte der chemischen Industrie	5 LP	Pflichtmodul
AM	5.12			
PM	4.6.5	Polymermaterialien	5 LP	Pflichtmodul

Aus den nachfolgenden Modulen PM 4.6.6 bis PM 4.6.12 sind Module im Gesamtumfang von 15 LP auszuwählen:

PM	4.6.6	Rheologie der Polymere	4 LP	Wahlpflichtmodul
PM	4.6.7	Mikroverfahrenstechnik	3 LP	Wahlpflichtmodul
PM	4.6.8	Heterogene Katalyse	5 LP	Wahlpflichtmodul
PM	4.6.9	Anwendung der homogenen Katalyse	5 LP	Wahlpflichtmodul
PM	4.6.10/	Digital Fabrication Introduction	5 LP	Wahlpflichtmodul
AM	5.14			
PM	4.6.11	Project – Chemical Production	10 LP	Wahlpflichtmodul
PM	4.6.12/	Werkstoffkunde	3 LP	Wahlpflichtmodul
AM	5.5			

5. Schwerpunktmodule Optional Courses

∑ 10 LP

Aus den nachfolgend genannten Schwerpunktmodulen sind Module im Gesamtumfang von 10 LP auszuwählen. Module, welche bereits als Profilm modul in der gewählten Profillinie gewählt wurden, dürfen nicht ausgewählt werden.

AM	5.1	Numerische Methoden für Ingenieure	6 LP	Wahlpflichtmodul
----	-----	------------------------------------	------	------------------

PM	4.1.8/	Prozess- und Verkettungstechnik	3 LP	Wahlpflichtmodul
AM	5.2			
PM	4.1.3/	Textile process chains for resource efficient production I	4 LP	Wahlpflichtmodul
AM	5.3			
PM	4.1.4/	Textile process chains for resource efficient production II	5 LP	Wahlpflichtmodul
AM	5.4			
PM	4.6.12/	Werkstoffkunde	3 LP	Wahlpflichtmodul
AM	5.5			
PM	4.3.4/	Applied Modelling and Simulation in Solid Mechanics	10 LP	Wahlpflichtmodul
AM	5.6			
PM	4.3.7/	Calculation of Anisotropic Composite Materials	5 LP	Wahlpflichtmodul
AM	5.7			
PM	4.3.8/	Simulation in der Umformtechnik	5 LP	Wahlpflichtmodul
AM	5.8			
PM	4.5.4/	Surfaces and Interface Engineering	4 LP	Wahlpflichtmodul
AM	5.9			
PM	4.2.11/	Materials in Micro and Nano Technologies	5 LP	Wahlpflichtmodul
AM	5.10			
PM	4.6.2/	Challenges for future energy concepts - Chemical energy		
AM	5.11	conversion	5 LP	Wahlpflichtmodul
PM	4.6.4/	Prozesse und Produkte der chemischen Industrie	5 LP	Wahlpflichtmodul
AM	5.12			
PM	4.5.7/	Printed Functionalities	5 LP	Wahlpflichtmodul
AM	5.13			
PM	4.6.10/	Digital Fabrication Introduction	5 LP	Wahlpflichtmodul
AM	5.14			
PM	4.4.1/	Life Cycle Engineering	5 LP	Wahlpflichtmodul
AM	5.15			
PM	4.4.2/	Life Cycle-oriented Management	5 LP	Wahlpflichtmodul
AM	5.16			

6. Modul Master-Arbeit

6	Master Project with colloquium	30 LP	Pflichtmodul
---	--------------------------------	-------	--------------

(2) Der empfohlene Ablauf des Studiums im Masterstudiengang Merge Technologies for Resource Efficiency an der Technischen Universität Chemnitz innerhalb der Regelstudienzeit ergibt sich aus der zeitlichen Gliederung im Studienablaufplan (siehe Anlage 1) und dem modularen Aufbau des Studienganges.

§ 7

Inhalte des Studiums

(1) In den einführenden Modulen (Basismodule Resource Efficiency by Merge Technologies sowie Vertiefungsmodule Scientific Methodology) werden allen Studierenden themenspezifische Inhalte der Ingenieur-, Wirtschaftswissenschaften sowie Sozial- und Geisteswissenschaften vermittelt. Aufbauend auf diesen Modulen sowie dem individuellen Vorwissen wird den Studierenden die Aufgabe gestellt, im Rahmen des Moduls Interdisciplinary Research Project in interdisziplinär und international zusammengestellten Kleingruppen eine Aufgabenstellung mit Bezug zur Ressourceneffizienz zu lösen. Gemäß seiner Wahl einer entsprechenden Profillinie (Angebote PM 4.1 bis PM 4.6) besucht der Studierende Lehrveranstaltungen mit fachspezifisch vertiefendem Charakter. Anschließend hat der Studierende die Möglichkeit, sich im Rahmen der Schwerpunktmodule Optional Courses profilübergreifend weiter zu spezialisieren. Das Studium wird mit der Masterarbeit abgeschlossen.

(2) Inhalte, Ziele, Lehrformen, Leistungspunkte, Prüfungen sowie Häufigkeit des Angebots und Dauer der einzelnen Module sind in den Modulbeschreibungen (siehe Anlage 2) dargestellt.

Teil 3 Durchführung des Studiums

§ 8 Studienberatung

(1) Neben der Zentralen Studienberatung an der Technischen Universität Chemnitz findet eine Fachstudienberatung statt. Der Fakultätsrat der Fakultät für Maschinenbau beauftragt ein Mitglied der Fakultät mit der Wahrnehmung dieser Beratungsaufgabe.

(2) Es wird empfohlen, eine Studienberatung insbesondere in folgenden Fällen in Anspruch zu nehmen:

1. vor Beginn des Studiums,
2. vor einem Studienaufenthalt im Ausland,
3. vor einem Praktikum,
4. im Falle von Studiengangs- oder Hochschulwechsel,
5. nach nicht bestandenen Prüfungen.

§ 9 Prüfungen

Die Regelungen zu Prüfungen sind in der Prüfungsordnung für den Studiengang Merge Technologies for Resource Efficiency mit dem Abschluss Master of Science (M.Sc.) an der Technischen Universität Chemnitz enthalten.

§ 10 Selbst-, Fern- und Teilzeitstudium

(1) Die Studierenden sollen die Inhalte der Lehrveranstaltungen in selbständiger Arbeit vertiefen und sich auf die zu besuchenden Lehrveranstaltungen vorbereiten. Die für den erfolgreichen Abschluss des Studiums erforderlichen Kenntnisse werden nicht ausschließlich durch den Besuch von Lehrveranstaltungen erworben, sondern müssen durch zusätzliche Studien ergänzt werden.

(2) Ein Fernstudium oder Teilzeitstudium ist nicht vorgesehen.

Teil 4 Schlussbestimmungen

§ 11 Inkrafttreten und Veröffentlichung

Die Studienordnung gilt für die ab Sommersemester 2015 Immatrikulierten.

Die Studienordnung tritt am Tage nach ihrer Veröffentlichung in den Amtlichen Bekanntmachungen der Technischen Universität Chemnitz in Kraft.

Ausgefertigt aufgrund des Beschlusses des Fakultätsrates der Fakultät für Maschinenbau vom 27. Oktober 2014 und der Genehmigung durch das Rektorat der Technischen Universität Chemnitz vom 5. November 2014.

Chemnitz, den 24. November 2014

Der Rektor
der Technischen Universität Chemnitz

Prof. Dr. Arnold van Zyl

**Anlage 1: Konsekutiver Studiengang Merge Technologies for Resource Efficiency mit dem Abschluss Master of Science
STUDIENABLAUFPLAN**

Module	1. Semester	2. Semester	3. Semester	4. Semester	Workload Leistungspunkte Ge- samt
1. Basismodule Resource Efficiency by Merge Technologies (Σ 20 LP) Die Module BM 1.1 und BM 1.2 sind Pflichtmodule. Aus den nachfolgend genannten Modulen BM 1.3 bis BM 1.6 sind Module im Gesamtumfang von 10 LP zu wählen.					
BM 1.1 Resource Efficiency from an Economic Perspective	150 AS 3 LVS (V2/Ü1) PL: Klausur				150 AS / 5 LP
BM 1.2 Resource Management: Challenges for Political Processes	150 AS 2 LVS (S2) PVL: Referat mit Handout PL: Klausur				150 AS / 5 LP
BM 1.3 Optimization	180 AS 4 LVS (V2/Ü2) PL: mündliche Prüfung				180 AS / 6 LP
BM 1.4 Innovative Material Engineering		120 AS 3 LVS (V2/P1) PL: Klausur			120 AS / 4 LP
BM 1.5 Fibre Reinforced Plastics	150 AS 3 LVS (V2/Ü1) PVL: 2 erfolgreich testierte Übungsaufgaben PL: Klausur				150 AS / 5 LP
BM 1.6 Bionik im Leichtbau		150 AS 4 LVS (V2/S1/Ü1) PVL: Seminararbeit PL: Klausur			150 AS / 5 LP
2. Vertiefungsmodule Scientific Methodology (Σ 10 LP) Aus den Modulen AM 2.1.1 und AM 2.1.2 ist eines auszuwählen. Bei deutscher Muttersprache ist das Modul AM 2.1.1 zu belegen. Bei nicht deutscher Muttersprache ist das Modul AM 2.1.2 zu belegen.					

AM 2.1.1 Deutsch als Fremdsprache-Fachkommunikation I (Niveau C1)	120 AS 4 LVS (Ü4) ASL: Klausur					120 AS / 4 LP
AM 2.1.2 Englisch in Studien- und Fachkommunikation V (Niveau C1)	120 AS 4 LVS (Ü4) PVL: wissenschaftliche Arbeit ASL: mündliche Prüfung					120 AS / 4 LP
AM 2.2 Interkulturelle Kommunikation - Intercultural Communication		90 AS 2 LVS (S2) ASL: Arbeitspapier				90 AS / 3 LP
AM 2.3 Innovation and Value Creation	90 AS 2 LVS (S2) PL: Klausur					90 AS / 3 LP
3. Forschungsmodul						
3 Interdisciplinary Research Project		300 AS 1 LVS (K1) 2 PL: Projektarbeit, mündliche Prüfung				300 AS / 10 LP
4. Profilmodule Profile Specific Content in Resource Efficiency (Σ 40 LP) Aus den nachfolgend genannten sechs Profillinien ist eine mit den dazugehörigen Pflicht- und Wahlpflichtmodulen im Gesamtumfang von 40 LP auszuwählen.						

<p>4.1 Profillinie Lightweight Structures Die Module PM 4.1.1 bis PM 4.1.7 sind Pflichtmodule. Aus den Modulen PM 4.1.8 bis PM 4.1.12 sind Module im Gesamtvolumen von 9 LP auszuwählen. Um das Wahlspektrum zu erweitern, können auch bis zu 11 LP gewählt werden. Diese zusätzlichen Leistungspunkte werden nicht auf den Studiengang angerechnet.</p>					
PM 4.1.1 Extrusion Technologies	90 AS 2 LVS (V1/Ü1) PL: Klausur				90 AS / 3 LP
PM 4.1.2 Biobasierte Polymerwerkstoffe und Verbundstrukturen	150 AS 4 LVS (V2/S1/P1) PVL: Hausarbeit und Vortrag PL: Klausur				150 AS / 5 LP
PM 4.1.3/AM 5.3 Textile process chains for resource efficient production I	120 AS 3 LVS (V2/P1) PL: Klausur				120 AS / 4 LP
PM 4.1.4/AM 5.4 Textile process chains for resource efficient production II				150 AS 3 LVS (V1/Ü1/P1) PVL: Übungsprotokoll PL: Klausur	150 AS / 5 LP
PM 4.1.5 Testing of machine elements based on high-performance textiles				150 AS 3 LVS (V2/P1) PVL: erfolgreich testiertes Praktikum 2 PL: Belegarbeit, Klausur	150 AS / 5 LP
PM 4.1.6 Recyclingtechnologien				150 AS 3 LVS (V2/P1) PVL: erfolgreich testiertes Praktikum PL: Klausur	150 AS / 5 LP
PM 4.1.7 Grundlagen der Adaptionik				120 AS 3 LVS (V2/P1) PL: mündliche Prüfung	120 AS / 4 LP

PM 4.1.8/AM 5.2 Prozess- und Verkettungstechnik	90 AS 2 LVS (V1/Ü1) PL: Klausur				90 AS / 3 LP
PM 4.1.9 Automobilfeinbleche	90 AS 2 LVS (V1/Ü1) PL: Klausur				90 AS / 3 LP
PM 4.1.10 Produktergonomie	150 AS 2 LVS (V1/Ü1) 2 PL: Projektarbeit, mündliche Prüfung				150 AS / 5 LP
PM 4.1.11 Lightweight design technologies for large-scale production	90 AS 2 LVS (V1/P1) PL: Klausur				90 AS / 3 LP
PM 4.1.12 Research seminar: Advanced value chains	90 AS 1 LVS (S1) PL: Referat				90 AS / 3 LP
4.2 Profillinie Smart Systems and Structures					
Die Module PM 4.2.1 bis PM 4.2.5 sind Pflichtmodule. Aus den Modulen PM 4.2.6 bis PM 4.2.11 sind Module im Gesamtfumfang von 15 LP auszuwählen. Um das Wahlspektrum zu erweitern, können auch bis zu 17 LP gewählt werden. Diese zusätzlichen Leistungspunkte werden nicht auf den Studiengang angerechnet.					
PM 4.2.1 Smart Sensor System (I)	120 AS 3 LVS (V2/Ü1) PL: Klausur				120 AS / 4 LP
PM 4.2.2 Reliability of micro and nano systems	150 AS 4 LVS (V3/Ü1) PL: Klausur				150 AS / 5 LP
PM 4.2.3 Technologies for micro and nano systems	150 AS 4 LVS (V2/Ü2) PL: Klausur				150 AS / 5 LP

PM 4.2.4 Integrative Leichtbautechnologien			150 AS 3 LVS (V2/S1) PL: Klausur			150 AS / 5 LP
PM 4.2.5 Microsystems design	180 AS 5 LVS (V2/Ü1/P2) PVL: erfolgreich tes- tirtes Praktikum PL: Klausur					180 AS / 6 LP
PM 4.2.6 Micro- and nano devices			120 AS 3 LVS (V2/Ü1) PL: Klausur			120 AS / 4 LP
PM 4.2.7 Self-Organizing Networks			90 AS 3 LVS (V2) PL: mündliche Prüfung			90 AS / 3 LP
PM 4.2.8 Design of Heterogenous Systems A			150 AS 4 LVS (V1/S1/Ü1/P1) PVL: erfolgreich tes- tirtes Praktikum PL: Klausur			150 AS / 5 LP
PM 4.2.9 Micro optical systems			90 AS 3 LVS (V2/Ü1) PL: Klausur			90 AS / 3 LP
PM 4.2.10 Praxisseminar Mess- und Sensortechnik			150 AS 4 LVS (V2/S2) 2 PL: Referat, schriftli- che Ausarbeitung			150 AS / 5 LP
PM 4.2.11/AM 5.10 Materials in micro and nano technolo- gies			150 AS 4 LVS (V2/P2) PVL: erfolgreich tes- tirtes Praktikum PL: Klausur			150 AS / 5 LP
4.3 Profillinie Simulation and Optimisation						
Die Module PM 4.3.1 und PM 4.3.2 sind Pflichtmodule. Aus den Modulen PM 4.3.3 bis PM 4.3.9 sind Module im Gesamtumfang von 26 LP auszuwählen.						

PM 4.3.1 Einführung in die Diskrete Mathematik					240 AS 6 LVS (V4/Ü2) PL: mündliche Prüfung		240 AS / 8 LP
PM 4.3.2 Numerik gewöhnlicher Differentialgleichungen					180 AS 4 LVS (V3/Ü1) PL: mündliche Prüfung		180 AS / 6 LP
PM 4.3.3 Diskrete Optimierung			180 AS 4 LVS (V4) PL: mündliche Prüfung				180 AS / 6 LP
PM 4.3.4/AM 5.6 Applied Modelling and Simulation in Solid Mechanics			150 AS 2 LVS (V1/Ü1) PL: mündliche Prüfung		150 AS 2 LVS (V1/Ü1) PL: mündliche Prüfung		300 AS / 10 LP
PM 4.3.5 Nichtlineare Optimierung					180 AS 4 LVS (V3/Ü1) PL: mündliche Prüfung		180 AS / 6 LP
PM 4.3.6 Numerik partieller Differentialgleichungen			240 AS 6 LVS (V4/Ü2) PL: mündliche Prüfung				240 AS / 8 LP
PM 4.3.7/AM 5.7 Calculation of Anisotropic Composite Materials					150 AS 3 LVS (V2/S1) PL: Klausur		150 AS / 5 LP
PM 4.3.8/AM 5.8 Simulation in der Umformtechnik					150 AS 3 LVS (V2/P1) PL: Klausur		150 AS / 5 LP
PM 4.3.9 Einführung in die Nichtlineare Dynamik			120 AS 4 LVS (V1/S1/Ü2)		120 AS 4 LVS (V1/S1/Ü2) PL: mündliche Prüfung		240 AS / 8LP

4.4 Profilinie Life Cycle Engineering and Management			
Die Module PM 4.4.1 bis PM 4.4.5 sind Pflichtmodule. Aus den Modulen PM 4.4.6 bis PM 4.4.14 sind Module im Gesamtfumfang von 17 LP auszuwählen.			
PM 4.4.1/AM 5.15 Life Cycle Engineering	150 AS 3 LVS (V2/Ü1) PL: Klausur		150 AS / 5 LP
PM 4.4.2/AM 5.16 Life Cycle-oriented Management	150 AS 3 LVS (V2/Ü1) PL: Klausur		150 AS / 5 LP
PM 4.4.3 Sustainability Management/Environmental Management Accounting	150 AS 3 LVS (V2/Ü1) PL: Klausur		150 AS / 5 LP
PM 4.4.4 Technologiemanagement		90 AS 2 LVS (V2) PL: Klausur	90 AS / 3 LP
PM 4.4.5 IT-supported Evaluation of Material Flows and Process Chains		150 AS 2 LVS (FS2) 2 PL: schriftliche Ausarbeitung, mündliche Präsentation	150 AS / 5 LP
PM 4.4.6 Umweltrecht I	150 AS 3 LVS (V2/Ü1) PL: Klausur		150 AS / 5 LP
PM 4.4.7 Umwelt- und Ressourcenökonomik		90 AS 2 LVS (S2) 2 PL: Wissenschaftliche Hausarbeit, Referat	90 AS / 3 LP
PM 4.4.8 Ressourcenorientierte Produktentwicklung	90 AS 2 LVS (V1/Ü1) PL: Klausur		90 AS / 3 LP
PM 4.4.9 Grundlagen Technische Betriebsführung		150 AS 4 LVS (V2/Ü2) PL: Klausur	150 AS / 5 LP

PM 4.4.10 Fabrikökologie				90 AS 2 LVS (V2) PL: Klausur		90 AS / 3 LP
PM 4.4.11 Produktdatentechnologie			150 AS 3 LVS (V2/P1) PL: Klausur			150 AS / 5 LP
PM 4.4.12 Big Data Management			150 AS 3 LVS (V1/U2) PL: Klausur			150 AS / 5LP
PM 4.4.13 Mikro-und Nanosysteme B			90 AS 3 LVS (V2/U1) PL: Klausur			90 AS / 3 LP
PM 4.4.14 Recycling von Kunststoffen und Gummi			90 AS 2 LVS (V2) PL: Klausur			90 AS / 3 LP
4.5 Profillinie Nanotechnology and Interfaces						
Die Module PM 4.5.1 bis PM 4.5.5 sind Pflichtmodule. Aus den Modulen PM 4.5.6 bis PM 4.5.12 sind Module im Gesamtfumfang von 16 LP auszuwählen.						
PM 4.5.1 Halbleiterphysik			150 AS 4 LVS (V3/Ü1) PL: Klausur			150 AS / 5 LP
PM 4.5.2 Microscopy and analysis on the nanoscale			150 AS 3 LVS (V2/Ü1) PL: Klausur			150 AS / 5 LP
PM 4.5.3 Nanophysics - Physics of mesoscopic systems			150 AS 3 LVS (V2/Ü1) PL: Klausur			150 AS / 5 LP
PM 4.5.4/AM 5.9 Surfaces and Interface Engineering			120 AS 3 LVS (V2/P1) PL: Klausur			120 AS / 4 LP
PM 4.5.5 Grenzüflächendesign für Faserkunststoffverbunde			150 AS 4 LVS (V2/S1/P1) PL: Klausur			150 AS / 5 LP

PM 4.5.6 Photovoltaics with Nanotechnology				150 AS 3 LVS (V2/S1) PVL: Seminarvortrag PL: mündliche Prüfung		150 AS / 5 LP
PM 4.5.7/AM 5.13 Printed Functionalities			150 AS 3 LVS (V2/P1) PVL: erfolgreich tes- tiertes Praktikum PL: Klausur			150 AS / 5 LP
PM 4.5.8 Elektrochemisches Beschichten				90 AS 2 LVS (V1/Ü1) PL: mündliche Prüfung		90 AS / 3 LP
PM 4.5.9 Thermisches Beschichten			90 AS 2 LVS (V1/Ü1) PL: Klausur			90 AS / 3 LP
PM 4.5.10 Oberflächen- und Kolloidanalytik				90 AS 2 LVS (S2) PL: Klausur		90 AS / 3 LP
PM 4.5.11 Kolloide				150 AS 4 LVS (V2/P2) 2 PL: Klausur, Prakti- kumsbericht		150 AS / 5 LP
PM 4.5.12 Surface, Thin films and Interfaces			90 AS 3 LVS (V2/T1) PL: Klausur			90 AS / 3 LP
4.6 Profilinie Chemical Production and Technologies						
Die Module PM 4.6.1 bis PM 4.6.5 sind Pflichtmodule. Aus den Modulen PM 4.6.6 bis PM 4.6.12 sind Module im Gesamtvolumen von 15 LP auszuwählen.						
PM 4.6.1 Synthetic Methods in Chemistry			150 AS 3 LVS (S3) PL: mündliche Prüfung			150 AS / 5 LP
PM 4.6.2/AM 5.11 Challenges for future energy concepts - Chemical energy conversion			150 AS 3 LVS (V2/S1) PVL: Vortrag			150 AS / 5 LP

PM 4.6.3 Sustainable Production Technologies				150 AS 4 LVS (V2/S2) PVL: Moderation PL: Klausur					150 AS / 5 LP
PM 4.6.4/AM 5.12 Prozesse und Produkte der chemischen Industrie								150 AS 4 LVS (V2/S2) PVL: Präsentation PL: Klausur	150 AS / 5 LP
PM 4.6.5 Polymermaterialien				150 AS 4 LVS (V2/S1/P1) PVL: erfolgreich tes- tirtes Praktikum PL: Klausur					150 AS / 5 LP
PM 4.6.6 Rheologie der Polymere								120 AS 2 LVS (V2) PL: Klausur	120 AS / 4 LP
PM 4.6.7 Mikroverfahrenstechnik								90 AS 2 LVS (V2) PL: Klausur	90 AS / 3 LP
PM 4.6.8 Heterogene Katalyse				150 AS 4 LVS (V2/P2) PVL: erfolgreich tes- tirtes Praktikum PL: mündliche Prüfung					150 AS / 5 LP
PM 4.6.9 Anwendung der homogenen Katalyse				150 AS 4 LVS (V2/P2) PVL: erfolgreich tes- tirtes Praktikum PL: Klausur					150 AS / 5 LP
PM 4.6.10/AM 5.14 Digital Fabrication Introduction								150 AS 3 LVS	150 AS / 5 LP

					(V2/P1) PVL: Nachweis des Praktikums PL: Klausur			
PM 4.6.11 Project – Chemical Production	300 AS 10 LVS (P10) PL: schriftlicher Bericht							300 AS / 10 LP
PM 4.6.12/AM 5.5 Werkstoffkunde					90 AS 2 LVS (V2) PL: Klausur			90 AS / 3 LP
5. Schwerpunktmodule Optional Courses (Σ 10 LP)								
Aus den nachfolgend genannten Schwerpunktmulmodulen sind Module im Gesamtumfang von 10 LP auszuwählen. Module, welche bereits als Profilmulmodul in der gewählten Profillinie gewählt wurden, dürfen nicht ausgewählt werden.								
AM 5.1 Numerische Methoden für Ingenieure				180 AS 4 LVS (V3/Ü1) PL: mündliche Prüfung				180 AS / 6 LP
PM 4.1.8/AM 5.2 Prozess- und Verkettingstechnik				90 AS 2 LVS (V1/Ü1) PL: Klausur				90 AS / 3 LP
PM 4.1.3/AM 5.3 Textile process chains for resource efficient production I				120 AS 3 LVS (V2/P1) PL: Klausur				150 AS / 5 LP
PM 4.1.4/AM 5.4 Textile process chains for resource efficient production II					150 AS 3 LVS (V1/Ü1/P1) PVL: Übungsprotokoll PL: Klausur			150 AS / 5 LP
PM 4.6.12/AM 5.5 Werkstoffkunde					90 AS 2 LVS (V2) PL: Klausur			90 AS / 3 LP
PM 4.3.4/AM 5.6 Applied Modelling and Simulation in Solid Mechanics				150 AS 2 LVS (V1/Ü1) PL: mündliche Prüfung				300 AS / 10 LP

PM 4.3.7/AM 5.7 Calculation of Anisotropic Composite Materials				150 AS 3 LVS (V2/S1) PL: Klausur		150 AS / 5 LP
PM 4.3.8/AM 5.8 Simulation in der Umformtechnik				150 AS 3 LVS (V2/P1) PL: Klausur		150 AS / 5 LP
PM 4.5.4/AM 5.9 Surfaces and Interface Engineering		120 AS 3 LVS (V2/P1) PL: Klausur				120 AS / 4 LP
PM 4.2.11/AM 5.10 Materials in Micro and Nano Technologies				150 AS 4 LVS (V2/P2) PVL: erfolgreich testiertes Praktikum PL: Klausur		150 AS / 5 LP
PM 4.6.2/AM 5.11 Challenges for future energy concepts - Chemical energy conversion		150 AS 3 LVS (V2/S1) PVL: Vortrag PL: mündliche Prüfung				150 AS / 5 LP
PM 4.6.4/AM 5.12 Prozesse und Produkte der chemischen Industrie				150 AS 4 LVS (V2/S2) PVL: Präsentation PL: Klausur		150 AS / 5 LP
PM 4.5.7/AM 5.13 Printed Functionalities		150 AS 3 LVS (V2/P1) PVL: erfolgreich testiertes Praktikum PL: Klausur				150 AS / 5 LP
PM 4.6.10/AM 5.14 Digital Fabrication Introduction				150 AS 3 LVS (V2/P1) PVL: Nachweis des Praktikums PL: Klausur		150 AS / 5 LP

PM 4.4.1/AM 5.15 Life Cycle Engineering		150 AS 3 LVS (V2/Ü1) PL: Klausur				150 AS / 5 LP
PM 4.4.2/AM 5.16 Life Cycle-oriented Management		150 AS 3 LVS (V2/Ü1) PL: Klausur				150 AS / 5 LP
6. Modul Master-Arbeit						
6 Master Project with colloquium					900 AS 2 PL: Masterarbeit, mündliche Prüfung	900 AS / 30 LP
Rechnerisch für Lightweight Structures						
Gesamt LVS bei Wahl von: 1.1, 1.2, 1.5, 1.6, 2.1.2, 2.2, 2.3, 3, 4.1.1, 4.1.2, 4.1.3, 4.1.4, 4.1.5, 4.1.6, 4.1.7, 4.1.8, 4.1.9, 4.1.11, 5.10., 5.12, 6	18	16		22		57
Gesamt AS bei Wahl von: 1.1, 1.2, 1.5, 1.6, 2.1.2, 2.2, 2.3, 3, 4.1.1, 4.1.2, 4.1.3, 4.1.4, 4.1.5, 4.1.6, 4.1.7, 4.1.8, 4.1.9, 4.1.11, 5.10., 5.12, 6	750	990		960	900	3600

PL Prüfungsleistung
 PVL Prüfungsvorleistung
 ASL Anrechenbare Studienleistung
 AS Arbeitsstunden
 LP Leistungspunkte
 LVS Lehrveranstaltungsstunden
 V Vorlesung
 FS Fallstudie
 S Seminar
 Ü Übung
 T Tutorium
 P Praktikum
 E Exkursion
 K Kolloquium
 PR Projekt

Anlage 2: Modulbeschreibung zum konsekutiven Studiengang Merge Technologies for Resource Efficiency mit dem Abschluss Master of Science
Basismodul Resource Efficiency by Merge Technologies

Modulnummer	BM 1.1
Modulname	Resource Efficiency from an Economic Perspective
Modulverantwortlich	Professur BWL III - Unternehmensrechnung und Controlling
Inhalte und Qualifikationsziele	<p><u>Inhalte:</u> Das Modul gibt zunächst einen Überblick über die Verankerung von Ressourcen und Ressourceneffizienz in der Betriebswirtschaftslehre. Ausgehend von den disziplinspezifischen Ressourcen- bzw. Effizienzbegriffen werden anschließend Methoden der internen Unternehmensrechnung vorgestellt, mit deren Hilfe sich Ressourcenbedarfe/-verbräuche erfassen und analysieren lassen und die somit auch zu einer Bewertung und Steuerung der Ressourceneffizienz beitragen. Einzelthemen sind u.a.:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Ressourcen und Ressourceneffizienz in der Betriebswirtschaftslehre • Produktions- und Kostentheorie • Kostenrechnung • Investitionsrechnung • ausgewählte Ansätze des Kostenmanagements <p><u>Qualifikationsziele:</u> Die Teilnehmer des Moduls sollen die betriebswirtschaftliche Sichtweise auf Ressourcen und Ressourceneffizienz kennen lernen und spezifisches Wissen insbesondere in Bezug auf entsprechende Methoden der Kostenrechnung und des Kostenmanagements erlangen.</p>
Lehrformen	<p>Lehrformen des Moduls sind Vorlesung und Übung.</p> <ul style="list-style-type: none"> • V: Resource Efficiency from an Economic Perspective (2 LVS) • Ü: Resource Efficiency from an Economic Perspective (1 LVS) <p>Die Lehrveranstaltungen des Moduls werden in englischer Sprache gehalten.</p>
Voraussetzungen für die Teilnahme	keine
Verwendbarkeit des Moduls	---
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	Die erfolgreiche Ablegung der Modulprüfung ist Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten.
Modulprüfung	<p>Die Modulprüfung besteht aus einer Prüfungsleistung:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 90-minütige Klausur zu Resource Efficiency from an Economic Perspective
Leistungspunkte und Noten	<p>In dem Modul werden 5 Leistungspunkte erworben. Die Bewertung der Prüfungsleistung und die Bildung der Modulnote sind in § 10 der Prüfungsordnung geregelt.</p>
Häufigkeit des Angebots	Das Modul wird in jedem Studienjahr im Wintersemester angeboten.
Arbeitsaufwand	Das Modul umfasst einen Gesamtarbeitsaufwand der Studierenden von 150 AS.
Dauer des Moduls	Bei regulärem Studienverlauf erstreckt sich das Modul auf ein Semester.

Anlage 2: Modulbeschreibung zum konsekutiven Studiengang Merge Technologies for Resource Efficiency mit dem Abschluss Master of Science
Basismodul Resource Efficiency by Merge Technologies

Modulnummer	BM 1.2
Modulname	Resource Management: Challenges for Political Processes
Modulverantwortlich	Professur Internationale Politik
Inhalte und Qualifikationsziele	<p><u>Inhalte:</u> Das Modul vermittelt Kenntnisse über die politische Auswirkung von Ressourcenverfügbarkeit und -bedarf. Darauf aufbauend werden Herausforderungen für die politischen Prozesse des Ressourcenmanagements analysiert.</p> <p><u>Qualifikationsziele:</u> Vermittelt werden Kenntnisse hinsichtlich der Interdependenzen von technischen und wirtschaftlichen mit politischen Prozessen und dem daraus entstehenden Spannungsfeld für Ressourcenversorgungssicherheit und Ressourceneffizienz. Darüber hinaus wird ein Verständnis für politische Handlungsspielräume und Gestaltungsmöglichkeiten vermittelt.</p>
Lehrformen	<p>Lehrform des Moduls ist das Seminar.</p> <ul style="list-style-type: none"> • S: Resource Management: Challenges for Political Processes (2 LVS) <p>Die Lehrveranstaltung des Moduls wird in englischer Sprache gehalten.</p>
Voraussetzungen für die Teilnahme	keine
Verwendbarkeit des Moduls	---
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	<p>Die Erfüllung der Zulassungsvoraussetzung für die Prüfungsleistung und die erfolgreiche Ablegung der Modulprüfung sind Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten.</p> <p>Zulassungsvoraussetzung ist folgende Prüfungsvorleistung (mehrfach wiederholbar):</p> <ul style="list-style-type: none"> • 20-minütiges Referat mit Handout (Umfang: 2 Textseiten) im Seminar Resource Management: Challenges for Political Processes
Modulprüfung	<p>Die Modulprüfung besteht aus einer Prüfungsleistung:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 60-minütige Klausur zum Seminar Resource Management: Challenges for Political Processes
Leistungspunkte und Noten	<p>In dem Modul werden 5 Leistungspunkte erworben.</p> <p>Die Bewertung der Prüfungsleistung und die Bildung der Modulnote sind in § 10 der Prüfungsordnung geregelt.</p>
Häufigkeit des Angebots	Das Modul wird in jedem Studienjahr angeboten.
Arbeitsaufwand	Das Modul umfasst einen Gesamtarbeitsaufwand der Studierenden von 150 AS.
Dauer des Moduls	Bei regulärem Studienverlauf erstreckt sich das Modul auf ein Semester.

Anlage 2: Modulbeschreibung zum konsekutiven Studiengang Merge Technologies for Resource Efficiency mit dem Abschluss Master of Science
Basismodul Resource Efficiency by Merge Technologies

Modulnummer	BM 1.3
Modulname	Optimization
Modulverantwortlich	Studiendekan der Fakultät für Mathematik
Inhalte und Qualifikationsziele	<p><u>Inhalte:</u> Die mathematische Optimierung beschäftigt sich mit der Aufgabe, eine Zielfunktion über einer gegebenen zulässigen Menge zu minimieren. Das Modul ist für nichtmathematische Studiengänge entworfen und gibt einen groben Überblick über Verfahren und Techniken zur Formulierung und Lösung von Klassen grundlegender Optimierungsprobleme.</p> <p><u>Qualifikationsziele:</u> Ziel ist es, Optimierungsprobleme richtig zu formulieren und einzuordnen, sie zielführend zu modellieren und geeignete Lösungsverfahren zu wählen sowie einfache Lösungsverfahren selbst algorithmisch umzusetzen. Durch Gruppenarbeit in den Übungen wird die Teamfähigkeit gefördert.</p>
Lehrformen	<p>Lehrformen des Moduls sind Vorlesung und Übung.</p> <ul style="list-style-type: none"> • V: Optimization (2 LVS) • Ü: Optimization (2 LVS) <p>Die Lehrveranstaltungen des Moduls können in englischer Sprache gehalten werden.</p>
Voraussetzungen für die Teilnahme	Vertrautheit mit Grundbegriffen aus linearer Algebra und mehrdimensionaler Differentialrechnung
Verwendbarkeit des Moduls	---
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	Die erfolgreiche Ablegung der Modulprüfung ist Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten.
Modulprüfung	<p>Die Modulprüfung besteht aus einer Prüfungsleistung:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 30-minütige mündliche Prüfung zu Optimization
Leistungspunkte und Noten	<p>In dem Modul werden 6 Leistungspunkte erworben.</p> <p>Die Bewertung der Prüfungsleistung und die Bildung der Modulnote sind in § 10 der Prüfungsordnung geregelt.</p>
Häufigkeit des Angebots	Das Modul wird in jedem Studienjahr im Wintersemester angeboten.
Arbeitsaufwand	Das Modul umfasst einen Gesamtarbeitsaufwand der Studierenden von 180 AS.
Dauer des Moduls	Bei regulärem Studienverlauf erstreckt sich das Modul auf ein Semester.

Anlage 2: Modulbeschreibung zum konsekutiven Studiengang Merge Technologies for Resource Efficiency mit dem Abschluss Master of Science
Basismodul Resource Efficiency by Merge Technologies

Modulnummer	BM 1.4
Modulname	Innovative Material Engineering
Modulverantwortlich	Professur Verbundwerkstoffe
Inhalte und Qualifikationsziele	<p><u>Inhalte:</u> Vielschichtige Eigenschaftsprofile benötigen zunehmend moderne Verbundwerkstoffe und Werkstoffverbunde einschließlich der raschen Entfaltung neuer Fertigungstechnologien, da der monolithische Werkstoff bzw. ein einziger Werkstoff den heutigen komplexen Anforderungen nicht mehr genügen kann. Zukünftige Werkstoffsysteme haben wirtschaftlich eine Schlüsselposition und sind auf den Wachstumsmärkten von grundlegender Bedeutung. Gefragt sind maßgeschneiderte Leichtbauwerkstoffe (tailor-made composites) mit einem adaptierten Design. Dazu müssen Konzepte entwickelt werden, um die Kombination der Komponenten optimal zu gestalten. Das erfordert werkstoffspezifisches Wissen und Korrelationsvermögen sowie die Gestaltung komplexer Technologien, auch unter dem Aspekt der kontinuierlichen Massen- und Großserienfertigung (in-line, in-situ) und damit der Kostenreduzierung bislang teurer Verbundwerkstoffe und Werkstoffverbunde.</p> <p>In der Vorlesung werden einleitend die Entwicklung und der Einsatz von Verbundwerkstoffen und Werkstoffverbunden diskutiert und die Bedeutung dieser Werkstoffe als „Werkstoffe nach Maß“ herausgestellt. Die Studierenden erhalten zunächst einen Überblick zu den Begriffsbestimmungen. Im Weiteren werden die Herstellung, Eigenschaften und der Einsatz von Verstärkungskomponenten in Verbundwerkstoffen, wie Fasern, Partikel, CNTs bis hin zu Preforms, erläutert. Werkstoffwissenschaftliche Grundlagen der Partikel- und Faserverstärkung werden erklärt. Im Folgenden geht die Vorlesung auf die Eigenschaften und das Einsatzpotenzial von Polymermatrix-, Keramikmatrix- und Metallmatrix-Verbundwerkstoffen sowie Werkstoffverbunden (Mischbauweisen, Hybride Verbunde) ein. Ziel ist die Wissensvermittlung zur Herstellung von Verbundwerkstoffen und Werkstoffverbunden für bedeutende Werkstoffkombinationen. Der Behandlung von Grenzflächenproblemen wird besondere Bedeutung beigemessen.</p> <p><u>Qualifikationsziele:</u> Das Modul vermittelt Fähigkeiten, mit den Termini der Verbundwerkstoffe und Werkstoffverbunde umgehen zu können. Darüber hinaus erlangen die Studenten Kenntnisse, um die Eigenschaften und das Einsatzpotenzial von Polymermatrix-, Keramikmatrix- und Metallmatrix-Verbundwerkstoffen sowie Mischbauweisen und hybriden Verbunden sicher einschätzen zu können. Die besondere Bedeutung der Grenzfläche und Struktur-Eigenschaftsbeziehungen sind bekannt. Ebenso sind die Studierenden in der Lage, Herstellungsverfahren und Prüfverfahren bzgl. der Chancen und Grenzen dieser Werkstoffe richtig zu bewerten und anzuwenden.</p>
Lehrformen	<p>Lehrformen des Moduls sind Vorlesung und Praktikum.</p> <ul style="list-style-type: none"> • V: Innovative Material Engineering (2 LVS) • P: Innovative Material Engineering (1 LVS) <p>Die Lehrveranstaltungen des Moduls werden in englischer Sprache gehalten.</p>
Voraussetzungen für die Teilnahme	Grundlagen der Werkstofftechnik
Verwendbarkeit des Moduls	---
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	Die erfolgreiche Ablegung der Modulprüfung ist Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten.

Anlage 2: Modulbeschreibung zum konsekutiven Studiengang Merge Technologies for Resource Efficiency mit dem Abschluss Master of Science

Modulprüfung	Die Modulprüfung besteht aus einer Prüfungsleistung: <ul style="list-style-type: none">• 120-minütige Klausur zu Innovative Material Engineering
Leistungspunkte und Noten	In dem Modul werden 4 Leistungspunkte erworben. Die Bewertung der Prüfungsleistung und die Bildung der Modulnote sind in § 10 der Prüfungsordnung geregelt.
Häufigkeit des Angebots	Das Modul wird in jedem Studienjahr im Sommersemester angeboten.
Arbeitsaufwand	Das Modul umfasst einen Gesamtarbeitsaufwand der Studierenden von 120 AS.
Dauer des Moduls	Bei regulärem Studienverlauf erstreckt sich das Modul auf ein Semester.

Anlage 2: Modulbeschreibung zum konsekutiven Studiengang Merge Technologies for Resource Efficiency mit dem Abschluss Master of Science
Basismodul Resource Efficiency by Merge Technologies

Modulnummer	BM 1.5
Modulname	Fibre Reinforced Plastics
Modulverantwortlich	Professur Strukturleichtbau / Kunststoffverarbeitung
Inhalte und Qualifikationsziele	<p><u>Inhalte:</u> In den Vorlesungen werden die Grundlagen zur Anwendung der faserverstärkten Kunststoffe vermittelt. Aufbauend auf den Grundprinzipien der Faserverbunde werden die einzelnen Komponenten Faser, Matrix und Interface näher erläutert. Über Halbzeugformen, Faserverbundbauweisen und einer werkstoffmechanischen Charakterisierung werden die Grundlagen zur Strukturanalyse von anisotropen Verbunden sowie die Auslegung von Schichtverbunden erklärt. Dem schließen sich Ausführungen zu Entwurf und Auslegung, Verbindungs- und Krafteinleitungstechniken sowie die grundlegenden Fertigungstechnologien von Faserverbunden an. Die Lehrveranstaltung wird abgerundet mit dem Thema Naturfaserverbunde und Recycling. Ein Praktikum ergänzt die Lehrinhalte.</p> <p><u>Qualifikationsziele:</u> Dieses Modul vermittelt den Studierenden das Basiswissen für den Einsatz von faserverstärkten Kunststoffen sowie deren Projektierung und Dimensionierung. Die Studierenden werden in die Lage versetzt, sowohl im Bereich der Entwicklung von Leichtbaustrukturen tätig zu werden als auch mit der Fertigung von Faserbunden umzugehen.</p>
Lehrformen	<p>Lehrformen des Moduls sind Vorlesung und Praktikum.</p> <ul style="list-style-type: none"> • V: Fibre Reinforced Plastics (2 LVS) • Ü: Fibre Reinforced Plastics (1 LVS) <p>Die Lehrveranstaltungen des Moduls werden in englischer Sprache gehalten.</p>
Voraussetzungen für die Teilnahme	keine
Verwendbarkeit des Moduls	---
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	<p>Die Erfüllung der Zulassungsvoraussetzung für die Prüfungsleistung und die erfolgreiche Ablegung der Modulprüfung sind Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten.</p> <p>Zulassungsvoraussetzung ist folgende Prüfungsvorleistung (mehrfach wiederholbar):</p> <ul style="list-style-type: none"> • 2 erfolgreich testierte Übungsaufgaben
Modulprüfung	<p>Die Modulprüfung besteht aus einer Prüfungsleistung:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 90-minütige Klausur zu Fibre Reinforced Plastics
Leistungspunkte und Noten	<p>In dem Modul werden 5 Leistungspunkte erworben.</p> <p>Die Bewertung der Prüfungsleistung und die Bildung der Modulnote sind in § 10 der Prüfungsordnung geregelt.</p>
Häufigkeit des Angebots	Das Modul wird in jedem Studienjahr im Wintersemester angeboten.
Arbeitsaufwand	Das Modul umfasst einen Gesamtarbeitsaufwand der Studierenden von 150 AS.
Dauer des Moduls	Bei regulärem Studienverlauf erstreckt sich das Modul auf ein Semester.

Anlage 2: Modulbeschreibung zum konsekutiven Studiengang Merge Technologies for Resource Efficiency mit dem Abschluss Master of Science
Basismodul Resource Efficiency by Merge Technologies

Modulnummer	BM 1.6
Modulname	Bionik im Leichtbau
Modulverantwortlich	Professur Strukturleichtbau / Kunststoffverarbeitung
Inhalte und Qualifikationsziele	<p><u>Inhalte:</u> Die Veranstaltungen beinhalten die Betrachtung der Ergebnisse der biologischen Evolution aus der Sicht des Ingenieurs mit dem Ziel der Entwicklung des Verständnisses für die Gestaltung von Strukturen im Leichtbauwesen. Die Vorlesungsinhalte stellen eine wichtige Basis für die ingenieurtechnische Ausbildungsrichtung dar. Neben den Grundlagen der Bionik werden Konzepte der Bauteilgestaltung nach bionischem Vorbild vermittelt. Hierbei stehen neben den Gestaltungsprinzipien lasttragender Strukturen in der Natur die algorithmische Umsetzung von Berechnungsmethoden und Optimierungsansätzen mit von der Natur abgeleiteten Verfahren im Vordergrund. Darüber hinaus werden aktuelle Software-Systeme angesprochen, welche die Lösung derartiger Problemstellungen erlauben.</p> <p><u>Qualifikationsziele:</u> Der Studierende soll einen Überblick über bionische Grundprinzipien bei der Bauteilgestaltung erhalten. Damit soll er in der Lage sein, Konstruktionen nach natürlichen Vorbildern abzuleiten und diese entsprechend auslegen und umsetzen zu können. Weiterhin sollen die Grenzen biologischer Gestaltungskonzepte im Vergleich zu technischen Konstruktionen deutlich werden.</p>
Lehrformen	<p>Lehrformen des Moduls sind Vorlesung, Seminar und Übung.</p> <ul style="list-style-type: none"> • V: Bionik im Leichtbau (2 LVS) • S: Bionik im Leichtbau (1 LVS) • Ü: Bionik im Leichtbau (1 LVS)
Voraussetzungen für die Teilnahme	keine
Verwendbarkeit des Moduls	---
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	<p>Die Erfüllung der Zulassungsvoraussetzung für die Prüfungsleistung und die erfolgreiche Ablegung der Modulprüfung sind Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten.</p> <p>Zulassungsvoraussetzung ist folgende Prüfungsvorleistung (mehrfach wiederholbar):</p> <ul style="list-style-type: none"> • Seminararbeit (Umfang: 10 Seiten, Bearbeitungszeit: 4 Wochen)
Modulprüfung	<p>Die Modulprüfung besteht aus einer Prüfungsleistung:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 90-minütige Klausur zu Bionik im Leichtbau
Leistungspunkte und Noten	<p>In dem Modul werden 5 Leistungspunkte erworben.</p> <p>Die Bewertung der Prüfungsleistung und die Bildung der Modulnote sind in § 10 der Prüfungsordnung geregelt.</p>
Häufigkeit des Angebots	Das Modul wird in jedem Studienjahr im Sommersemester angeboten.
Arbeitsaufwand	Das Modul umfasst einen Gesamtarbeitsaufwand der Studierenden von 150 AS.
Dauer des Moduls	Bei regulärem Studienverlauf erstreckt sich das Modul auf ein Semester.

Anlage 2: Modulbeschreibung zum konsekutiven Studiengang Merge Technologies for Resource Efficiency mit dem Abschluss Master of Science
Vertiefungsmodul Scientific Methodology

Modulnummer	AM 2.1.1
Modulname	Deutsch als Fremdsprache – Fachkommunikation I (Niveau C1)
Modulverantwortlich	Fachgruppenleiter Deutsch als Fremdsprache des Zentrums für Fremdsprachen
Inhalte und Qualifikationsziele	<p><u>Inhalte:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Konzentration auf die Vermittlung von Wortbildungsmodellen sowie auf Erweiterung und Vertiefung von Fachwortschatz im Rahmen ausgewählter fachübergreifender Themen • Übersicht über Formenbestand der Zielsprache mit Bezug auf studien- und berufsbezogene Situationen <p>Die Ausbildung orientiert sich an der Sprachkompetenzstufe C1 des Gemeinsamen Europäischen Referenzrahmens für Sprachen (GER) und beinhaltet eine fachsprachliche Komponente.</p> <p><u>Qualifikationsziele:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • sprachliche Bewältigung studien- und berufsrelevanter Situationen • Sicherheit im mündlichen und schriftlichen Fachsprachgebrauch • Befähigung zur Analyse und Interpretation landes- und kulturspezifischer Gegebenheiten <p>Der Abschluss des Moduls entspricht der Sprachkompetenzstufe C1 des Gemeinsamen Europäischen Referenzrahmens für Sprachen (GER) mit fachsprachlicher Orientierung.</p>
Lehrformen	<p>Lehrform des Moduls ist die Übung.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Ü: Fachkommunikation I (4 LVS)
Voraussetzungen für die Teilnahme	Nachweis über Niveau B2 des Gemeinsamen Europäischen Referenzrahmens für Sprachen (GER) oder Einstufungstest (Qualifizierungsempfehlung)
Verwendbarkeit des Moduls	Geeignet für alle Studiengänge
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	Die erfolgreiche Ablegung der Modulprüfung ist Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten.
Modulprüfung	<p>Die Modulprüfung besteht aus einer Prüfungsleistung: Anrechenbare Studienleistung:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 90-minütige Klausur zu Fachkommunikation I <p>Die Studienleistung wird angerechnet, wenn die Note der Studienleistung mindestens „ausreichend“ ist.</p>
Leistungspunkte und Noten	In dem Modul werden 4 Leistungspunkte erworben. Die Bewertung der Prüfungsleistung und die Bildung der Modulnote sind in § 10 der Prüfungsordnung geregelt.
Häufigkeit des Angebots	Das Modul wird i.d.R. in jedem Semester angeboten.
Arbeitsaufwand	Das Modul umfasst einen Gesamtarbeitsaufwand der Studierenden von 120 AS (60 Kontaktstunden und 60 Stunden Selbststudium).
Dauer des Moduls	Bei regulärem Studienverlauf erstreckt sich das Modul auf ein Semester.

Anlage 2: Modulbeschreibung zum konsekutiven Studiengang Merge Technologies for Resource Efficiency mit dem Abschluss Master of Science
Vertiefungsmodul Scientific Methodology

Modulnummer	AM 2.1.2
Modulname	Englisch in Studien- und Fachkommunikation V (Niveau C1)
Modulverantwortlich	Fachgruppenleiter Englisch des Zentrums für Fremdsprachen
Inhalte und Qualifikationsziele	<p><u>Inhalte:</u> Vermittlung erweiterter Kenntnisse und Fertigkeiten in der wissenschaftlich-fachsprachlichen Anwendung der englischen Sprache mit Fokus auf den linguistisch-stilistischen Anforderungen einer fachsprachlichen Arbeitsumgebung; Die Ausbildung orientiert sich an der Sprachkompetenzstufe C1 des Gemeinsamen Europäischen Referenzrahmens für Sprachen (GER) und beinhaltet eine fachsprachliche Komponente.</p> <p><u>Qualifikationsziele:</u> Professionalisierung im Umgang mit Englisch als Wissenschaftssprache; Training und Erweiterung der kommunikativen und interaktiven Fertigkeiten; Sicherheit bei Präsentationen unter Einhaltung formaler Kriterien; Erreichen einer stilistischen Variationsbreite im mündlichen und schriftlichen Ausdruck; Der Abschluss des Moduls entspricht der Sprachkompetenzstufe C1 des Gemeinsamen Europäischen Referenzrahmens für Sprachen (GER) mit fachsprachlicher Orientierung.</p>
Lehrformen	<p>Lehrform des Moduls ist die Übung.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Ü: Kurs 4 Scientific Writing and Speaking (4 LVS)
Voraussetzungen für die Teilnahme	Abschluss des Moduls Englisch in Studien- und Fachkommunikation II (Niveau B2) oder Einstufungstest (Qualifizierungsempfehlung)
Verwendbarkeit des Moduls	Geeignet für alle Studiengänge
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	<p>Die Erfüllung der Zulassungsvoraussetzung für die Prüfungsleistung und die erfolgreiche Ablegung der Modulprüfung sind Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten. Zulassungsvoraussetzung ist folgende Prüfungsvorleistung (mehrfach wiederholbar):</p> <ul style="list-style-type: none"> • wissenschaftliche Arbeit (Umfang: 1000-1500 Wörter, Bearbeitungsaufwand: 60 AS) in Kurs 4
Modulprüfung	<p>Die Modulprüfung besteht aus einer Prüfungsleistung: Anrechenbare Studienleistung:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 30-minütige mündliche Gruppenprüfung zu Kurs 4 <p>Die Studienleistung wird angerechnet, wenn die Note der Studienleistung mindestens „ausreichend“ ist.</p>
Leistungspunkte und Noten	<p>In dem Modul werden 4 Leistungspunkte erworben. Die Bewertung der Prüfungsleistung und die Bildung der Modulnote sind in § 10 der Prüfungsordnung geregelt.</p>
Häufigkeit des Angebots	Das Modul wird in jedem Semester angeboten.
Arbeitsaufwand	Das Modul umfasst einen Gesamtarbeitsaufwand der Studierenden von 120 AS (60 Kontaktstunden und 60 Stunden Selbststudium).
Dauer des Moduls	Bei regulärem Studienverlauf erstreckt sich das Modul auf ein Semester.

Anlage 2: Modulbeschreibung zum konsekutiven Studiengang Merge Technologies for Resource Efficiency mit dem Abschluss Master of Science
Vertiefungsmodule Scientific Methodology

Modulnummer	AM 2.2
Modulname	Interkulturelle Kommunikation – Intercultural Communication
Modulverantwortlich	Professur Interkulturelle Kommunikation
Inhalte und Qualifikationsziele	<p><u>Inhalte:</u> Qualitative empirische Forschung aus den Geistes-, Sozial- und Kulturwissenschaften; Eigene Projektarbeit zu Thematiken Interkultureller Kommunikation</p> <p><u>Qualifikationsziele:</u> Befähigung zur Anwendung theoretischer und methodischer Kompetenzen in interkulturellen Praxisfeldern; Vorbereitung für Herausforderungen und Potentiale interkultureller Kommunikation in Wissenschaft, Forschung und Lehre sowie in Industrie und Wirtschaft</p>
Lehrformen	<p>Lehrform des Moduls ist das Seminar.</p> <ul style="list-style-type: none"> • S: Interkulturelle Kommunikation – Intercultural Communication (2 LVS) <p>Die Lehrveranstaltung des Moduls wird in englischer Sprache gehalten.</p>
Voraussetzungen für die Teilnahme	keine
Verwendbarkeit des Moduls	---
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	Die erfolgreiche Ablegung der Modulprüfung ist Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten.
Modulprüfung	<p>Die Modulprüfung besteht aus einer Prüfungsleistung:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Anrechenbare Studienleistung: Thought paper (3-4 Seiten, Bearbeitungszeit: 4 Wochen, Sprache: deutsch oder englisch) <p>Die Studienleistung wird angerechnet, wenn die Note der Studienleistung mindestens „ausreichend“ ist.</p>
Leistungspunkte und Noten	In dem Modul werden 3 Leistungspunkte erworben. Die Bewertung der Prüfungsleistung und die Bildung der Modulnote sind in § 10 der Prüfungsordnung geregelt.
Häufigkeit des Angebots	Das Modul wird in jedem Studienjahr im Sommersemester angeboten.
Arbeitsaufwand	Das Modul umfasst einen Gesamtarbeitsaufwand der Studierenden von 90 AS.
Dauer des Moduls	Bei regulärem Studienverlauf erstreckt sich das Modul auf ein Semester.

Anlage 2: Modulbeschreibung zum konsekutiven Studiengang Merge Technologies for Resource Efficiency mit dem Abschluss Master of Science
Vertiefungsmodule Scientific Methodology

Modulnummer	AM 2.3
Modulname	Innovation and Value Creation
Modulverantwortlich	Professur Arbeitswissenschaft und Innovationsmanagement
Inhalte und Qualifikationsziele	<p><u>Inhalte:</u> Nicht zuletzt durch die neuen Möglichkeiten des Internets, sozialer Netzwerke und einer zunehmenden Rechnerdurchdringung (Pervasive Computing) ändern sich Innovationsverhalten und Wertschöpfungsketten. Die Lehrveranstaltung stellt dazu insbesondere das Konzept der Interaktiven Wertschöpfung und verwandte Ansätze vor. Die Studierenden erhalten die Möglichkeit, die Auswirkungen solcher Konzepte auf das strategische und operative Management technologieorientierter Unternehmen und die Arbeitsorganisation der Zukunft zu reflektieren und zu diskutieren. Schwerpunkte sind</p> <ul style="list-style-type: none"> • Interaktive Wertschöpfung • Open Innovation • Produkt- und Dienstleistungsindividualisierung • Mass Customization • Hybride Produkte <p><u>Qualifikationsziele:</u> Die Studierenden lernen aktuelle Konzepte des technologieorientierten Innovationsmanagements kennen und können Trends einordnen. Sie können sich durch selbständige Arbeit mit ausgewählten Methoden des Innovationsmanagements wissenschaftlich auseinandersetzen und entwickeln praktisch anwendbare Methodenkompetenzen.</p>
Lehrformen	<p>Lehrform des Moduls ist das Seminar.</p> <ul style="list-style-type: none"> • S: Innovation and Value Creation (2 LVS) <p>Die Lehrveranstaltung des Moduls wird in englischer Sprache gehalten.</p>
Voraussetzungen für die Teilnahme	keine
Verwendbarkeit des Moduls	---
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	Die erfolgreiche Ablegung der Modulprüfung ist Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten.
Modulprüfung	<p>Die Modulprüfung besteht aus einer Prüfungsleistung:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 90-minütige Klausur zu Innovation und Value Creation
Leistungspunkte und Noten	<p>In dem Modul werden 3 Leistungspunkte erworben. Die Bewertung der Prüfungsleistung und die Bildung der Modulnote sind in § 10 der Prüfungsordnung geregelt.</p>
Häufigkeit des Angebots	Das Modul wird in jedem Studienjahr im Wintersemester angeboten.
Arbeitsaufwand	Das Modul umfasst einen Gesamtarbeitsaufwand der Studierenden von 90 AS.
Dauer des Moduls	Bei regulärem Studienverlauf erstreckt sich das Modul auf ein Semester.

Anlage 2: Modulbeschreibung zum konsekutiven Studiengang Merge Technologies for Resource Efficiency mit dem Abschluss Master of Science
Forschungsmodul

Modulnummer	3
Modulname	Interdisciplinary Research Project
Modulverantwortlich	Studiendekan Merge Technologies for Resource Efficiency
Inhalte und Qualifikationsziele	<p><u>Inhalte:</u> Das interdisziplinäre Forschungsprojekt umfasst eine Themenstellung aus mindestens zwei Profillinien. Die Studierenden sollen systematisch eine Aufgabenstellung in interdisziplinären Kleingruppen fachübergreifend bearbeiten und die Ergebnisse klar und verständlich darlegen. Dabei sind die Projektgruppen zusammengesetzt aus Studierenden der unterschiedlichen Profillinien, um einen mehrdimensionalen Lösungsansatz für die einzelnen Problemstellungen zu fordern und zu fördern. Die Betreuung der Aufgabenstellung erfolgt durch zwei am Thema beteiligten Profillinien.</p> <p><u>Qualifikationsziele:</u> Durch die problemorientierte und wissenschaftliche Bearbeitung des Forschungsprojektes werden die Studierenden für die Bedeutung der Interdisziplinarität von internationalen und wissenschaftsübergreifenden Gruppen sensibilisiert. Ansprüche werden an die Analyse- und Problemlösefähigkeit sowie das Zeit- und Projektmanagement gestellt.</p>
Lehrformen	<p>Das Modul ist nach einer Einweisung in die Aufgaben- und Zielstellung des Themas durch selbstständige wissenschaftliche Arbeit in der Gruppe zu bearbeiten. Zur Unterstützung sind Konsultationen bei den Betreuern des interdisziplinären Forschungsprojekts wahrzunehmen.</p> <ul style="list-style-type: none"> • K: Kolloquium (1 LVS)
Voraussetzungen für die Teilnahme	keine
Verwendbarkeit des Moduls	---
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	Die erfolgreiche Ablegung der Modulprüfung ist Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten.
Modulprüfung	<p>Die Modulprüfung besteht aus zwei Prüfungsleistungen. Im Einzelnen sind folgende Prüfungsleistungen zu erbringen:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Projektarbeit (Umfang: ca. 40 Seiten, Bearbeitungszeit: 15 Wochen) • 30-minütige mündliche Prüfung, bestehend aus 15-minütigem Vortrag mit anschließender Diskussion
Leistungspunkte und Noten	<p>In dem Modul werden 10 Leistungspunkte erworben. Die Bewertung der Prüfungsleistung und die Bildung der Modulnote sind in § 10 der Prüfungsordnung geregelt.</p> <p>Prüfungsleistungen:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Projektarbeit, Gewichtung 7 • mündliche Prüfung, Gewichtung 3
Häufigkeit des Angebots	Das Modul wird in jedem Semester angeboten.
Arbeitsaufwand	Das Modul umfasst einen Gesamtarbeitsaufwand der Studierenden von 300 AS.
Dauer des Moduls	Bei regulärem Studienverlauf erstreckt sich das Modul auf ein Semester.

Anlage 2: Modulbeschreibung zum konsekutiven Studiengang Merge Technologies for Resource Efficiency mit dem Abschluss Master of Science
**Profilmodul Profile-specific Content in Resource Efficiency
 Profillinie Lightweight Structures**

Modulnummer	PM 4.1.1
Modulname	Extrusion Technologies
Modulverantwortlich	Professur Strukturleichtbau / Kunststoffverarbeitung
Inhalte und Qualifikationsziele	<p><u>Inhalte:</u> In den Vorlesungen des Moduls Extrusion Technologies werden die Grundlagen der Extrusionstechnik beginnend mit den verschiedenen Extrusionssystemen, deren Aufbau bis zur Energiebilanz dargestellt. Dabei werden die einzelnen Varianten in ihrem Prozessablauf, ihren Verfahrensparametern sowie herzustellenden Produkten mit ihren Bauteileigenschaften charakterisiert.</p> <p><u>Qualifikationsziele:</u> Dieses Modul vermittelt das Basiswissen der Extrusionstechnik. Die Studierenden werden in die Lage versetzt, im Bereich der Extrusionstechnik von Kunststoffhalbzeugen und -bauteilen entsprechende Aufgabenstellungen zu realisieren.</p>
Lehrformen	<p>Lehrformen des Moduls sind Vorlesung und Übung.</p> <ul style="list-style-type: none"> • V: Extrusion Technologies (1 LVS) • Ü: Extrusion Technologies (1 LVS) <p>Die Lehrveranstaltungen des Moduls werden in englischer Sprache gehalten.</p>
Voraussetzungen für die Teilnahme	keine
Verwendbarkeit des Moduls	---
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	Die erfolgreiche Ablegung der Modulprüfung ist Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten.
Modulprüfung	<p>Die Modulprüfung besteht aus einer Prüfungsleistung:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 60-minütige Klausur zu Extrusion Technologies
Leistungspunkte und Noten	In dem Modul werden 3 Leistungspunkte erworben. Die Bewertung der Prüfungsleistung und die Bildung der Modulnote sind in § 10 der Prüfungsordnung geregelt.
Häufigkeit des Angebots	Das Modul wird in jedem Studienjahr im Wintersemester angeboten.
Arbeitsaufwand	Das Modul umfasst einen Gesamtarbeitsaufwand der Studierenden von 90 AS.
Dauer des Moduls	Bei regulärem Studienverlauf erstreckt sich das Modul auf ein Semester.

Anlage 2: Modulbeschreibung zum konsekutiven Studiengang Merge Technologies for Resource Efficiency mit dem Abschluss Master of Science
**Profilmodul Profile-specific Content in Resource Efficiency
 Profillinie Lightweight Structures**

Modulnummer	PM 4.1.2
Modulname	Biobasierte Polymerwerkstoffe und Verbundstrukturen
Modulverantwortlich	Professur Strukturleichtbau / Kunststoffverarbeitung
Inhalte und Qualifikationsziele	<p><u>Inhalte:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Grundlagen zu biobasierten Kunststoffen • Rohstoffbasis und Synthese von Biokunststoffen • Verarbeitung von Biokunststoffen • Eigenschaften und Anwendungen • Natürliche Verstärkungsmaterialien (Fasern und Füllstoffe) • Naturfasergewinnung und -eigenschaften • Naturfaserhalbzeuge und -compounds • Verarbeitung zu Verbundbauteilen • Entsorgung und Recycling von biobasierten Bauteilen <p><u>Qualifikationsziele:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Kenntnisse zum Aufbau und zur Verarbeitung von Biokunststoffen • Kenntnisse zu Ressourceneffizienz und Nachhaltigkeit von biobasierten Bauteilen • Fertigkeiten in Hinblick auf Fertigung von biobasierten Verbundstrukturen
Lehrformen	<p>Lehrformen des Moduls sind Vorlesung, Seminar und Praktikum.</p> <ul style="list-style-type: none"> • V: Biobasierte Polymerwerkstoffe und Verbundstrukturen (2 LVS) • S: Biobasierte Polymerwerkstoffe und Verbundstrukturen (1 LVS) • P: Biobasierte Polymerwerkstoffe und Verbundstrukturen (1 LVS)
Voraussetzungen für die Teilnahme	keine
Verwendbarkeit des Moduls	---
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	<p>Die Erfüllung der Zulassungsvoraussetzung für die Prüfungsleistung und die erfolgreiche Ablegung der Modulprüfung sind Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten.</p> <p>Zulassungsvoraussetzung ist folgende Prüfungsvorleistung (mehrfach wiederholbar):</p> <ul style="list-style-type: none"> • Hausarbeit (Umfang: 15 bis 20 Seiten, Bearbeitungszeit: 6 Wochen) und 15-minütiger Vortrag im Seminar
Modulprüfung	<p>Die Modulprüfung besteht aus einer Prüfungsleistung:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 60-minütige Klausur zu Biobasierte Polymerwerkstoffe und Verbundstrukturen
Leistungspunkte und Noten	<p>In dem Modul werden 5 Leistungspunkte erworben.</p> <p>Die Bewertung der Prüfungsleistung und die Bildung der Modulnote sind in § 10 der Prüfungsordnung geregelt.</p>
Häufigkeit des Angebots	Das Modul wird in jedem Studienjahr im Sommersemester angeboten.
Arbeitsaufwand	Das Modul umfasst einen Gesamtarbeitsaufwand der Studierenden von 150 AS.
Dauer des Moduls	Bei regulärem Studienverlauf erstreckt sich das Modul auf ein Semester.

Anlage 2: Modulbeschreibung zum konsekutiven Studiengang Merge Technologies for Resource Efficiency mit dem Abschluss Master of Science
**Profilmodul Profile-specific Content in Resource Efficiency
 Profillinie Lightweight Structures /
 Schwerpunktmodul Optional Courses**

Modulnummer	PM 4.1.3 / AM 5.3
Modulname	Textile process chains for resource efficient production I
Modulverantwortlich	Professur Textile Technologien
Inhalte und Qualifikationsziele	<p><u>Inhalte:</u> In Textile process chains for resource efficient production I werden Grundlagen über die Verfahren zur Herstellung textiler Verstärkungsstrukturen für Hochleistungs-Faser-Kunststoff-Verbunde vermittelt. Inhaltlicher Schwerpunkt sind die verschiedenen textilen Faden- und Flächenherstellungsprozesse und deren individuelle Potentiale für die Variation/Einstellbarkeit von Verbundeigenschaften.</p> <p>Die begrifflichen und physikalischen Grundlagen der Fadenbildung aus Filament- und Stapelfasern werden vermittelt und die Zusammenhänge zwischen Faserparametern, Verspinnbarkeit und Eigenschaften der erzeugten Fadenmaterialien erläutert.</p> <p>Die Weiterverarbeitung der Fadenmaterialien zu textilen Flächen erfolgt in Form von Geweben, Geflechtes, Maschenwaren und Vliesen. Die technologischen Grundlagen dieser Herstellungsverfahren und die physikalischen Anforderungen zur Verarbeitung der Hochleistungsfadenmaterialien werden dargestellt und darauf aufbauend die Unterschiede der verschiedenen Verfahren bezüglich der resultierenden Materialeigenschaften herausgearbeitet. Damit werden die Voraussetzungen für das Verständnis verfahrens- bzw. prozessparameterspezifischer Auswirkungen auf Faden-, Flächen- und vor allem die resultierenden Verbundeigenschaften geschaffen.</p> <p><u>Qualifikationsziele:</u> Der Studierende erwirbt grundlegende Kenntnisse zur Fadenherstellung und einen Überblick über die Technologien der gängigen Flächenbildungsverfahren. Die vermittelten allgemeinen textilphysikalischen und technologischen Grundlagen befähigen den Studierenden, die Auswirkungen von Modifikationen an den textilen Materialien auf die resultierenden Verbundeigenschaften zu bewerten.</p>
Lehrformen	<p>Lehrformen des Moduls sind Vorlesung und Praktikum.</p> <ul style="list-style-type: none"> • V: Textile process chains for resource efficient production I (2 LVS) • P: Textile process chains for resource efficient production I (1 LVS) <p>Die Lehrveranstaltungen des Moduls können auch in englischer Sprache angeboten werden.</p>
Voraussetzungen für die Teilnahme	keine
Verwendbarkeit des Moduls	---
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	Die erfolgreiche Ablegung der Modulprüfung ist Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten.
Modulprüfung	<p>Die Modulprüfung besteht aus einer Prüfungsleistung:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 90-minütige Klausur zu Textile process chains for resource efficient production I
Leistungspunkte und Noten	In dem Modul werden 4 Leistungspunkte erworben. Die Bewertung der Prüfungsleistung und die Bildung der Modulnote sind in § 10 der Prüfungsordnung geregelt.
Häufigkeit des Angebots	Das Modul wird in jedem Studienjahr im Sommersemester angeboten.

Anlage 2: Modulbeschreibung zum konsekutiven Studiengang Merge Technologies for Resource Efficiency mit dem Abschluss Master of Science

Arbeitsaufwand	Das Modul umfasst einen Gesamtarbeitsaufwand der Studierenden von 120 AS.
Dauer des Moduls	Bei regulärem Studienverlauf erstreckt sich das Modul auf ein Semester.

Anlage 2: Modulbeschreibung zum konsekutiven Studiengang Merge Technologies for Resource Efficiency mit dem Abschluss Master of Science
**Profilmodul Profile-specific Content in Resource Efficiency
 Profillinie Lightweight Structures /
 Schwerpunktmodul Optional Courses**

Modulnummer	PM 4.1.4 / AM 5.4
Modulname	Textile process chains for resource efficient production II
Modulverantwortlich	Professur Strukturleichtbau/Kunststoffverarbeitung/Stiftungsprofessur Textile Kunststoffverbunde
Inhalte und Qualifikationsziele	<p><u>Inhalte:</u> In Textile process chains for resource efficient production II werden Grundlagen zu Verfahren zur Herstellung textiler Verstärkungsstrukturen für Hochleistungs-Faser-Kunststoff-Verbunde vermittelt. Durch verfahrensspezifische Charakterisierungen werden die Potenziale der textilen Verstärkungsstrukturen für energieeffizienten und ressourcenschonenden Leichtbau erläutert. Im Kontext mit der Faserverbundkonstruktion werden die Möglichkeiten der Verarbeitung zu textilverstärkten Hochleistungsbauteilen in kunststofftechnischen Verfahren hergeleitet.</p> <p>Technische Voraussetzungen und Bedingungen angewandeter Verfahren sowie die daraus folgenden Prozessparameter werden aufgezeigt. Der konkrete Zusammenhang zwischen Kombinationen textiler Grundstrukturen zu textilbasierten Materialverbunden, den daraus folgenden Forderungen bezüglich fertigungstechnischer Umsetzbarkeit, Variationen der Verfahrenskonfiguration sowie dem Aufbau und der Funktionsweise verfahrenstypischer Elemente werden anwendungsorientiert für integrierende Leichtbaukonstruktionen anschaulich gemacht.</p> <p><u>Qualifikationsziele:</u> Der Studierende erwirbt Wissen zur sachgerechten Auswahl von textilen und kunststofftechnischen Komponenten sowie deren Verarbeitung zu komplexen Verbundstrukturen. Die Verknüpfung spezifischer textiler Fertigungsverfahren zu integralen Herstellungsprozessen mit Ausrichtung auf daraus resultierende integrale Halbzeuge und Produkte sind ein wesentlicher Bestandteil der Studieninhalte. Es wird ein umfassendes Wissen im Bereich der verfahrens- und anwendungsgerechten Auslegung und Entwicklung von Fertigungsverfahren sowie deren Ausrichtung und Stabilisierung zu produktiven, effizienten Verfahrensabläufen mit nachhaltigem Einsatz von Material- und Energieressourcen erworben.</p>
Lehrformen	<p>Lehrformen des Moduls sind Vorlesung, Übung und Praktikum.</p> <ul style="list-style-type: none"> • V: Textile process chains for resource efficient production II (1 LVS) • Ü: Textile process chains for resource efficient production II (1 LVS) • P: Textile process chains for resource efficient production II (1 LVS) <p>Die Lehrveranstaltungen des Moduls werden in englischer Sprache gehalten.</p>
Voraussetzungen für die Teilnahme	keine
Verwendbarkeit des Moduls	---
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	<p>Die Erfüllung der Zulassungsvoraussetzung für die Prüfungsleistung und die erfolgreiche Ablegung der Modulprüfung sind Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten.</p> <p>Zulassungsvoraussetzung ist folgende Prüfungsvorleistung (mehrfach wiederholbar):</p> <ul style="list-style-type: none"> • bewertetes Übungsprotokoll zu Textile process chains for resource efficient production II
Modulprüfung	<p>Die Modulprüfung besteht aus einer Prüfungsleistung:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 90-minütige Klausur zu Textile process chains for resource efficient production II

Anlage 2: Modulbeschreibung zum konsekutiven Studiengang Merge Technologies for Resource Efficiency mit dem Abschluss Master of Science

Leistungspunkte und Noten	In dem Modul werden 5 Leistungspunkte erworben. Die Bewertung der Prüfungsleistung und die Bildung der Modulnote sind in § 10 der Prüfungsordnung geregelt.
Häufigkeit des Angebots	Das Modul wird in jedem Studienjahr im Wintersemester angeboten.
Arbeitsaufwand	Das Modul umfasst einen Gesamtarbeitsaufwand der Studierenden von 150 AS.
Dauer des Moduls	Bei regulärem Studienverlauf erstreckt sich das Modul auf ein Semester.

Anlage 2: Modulbeschreibung zum konsekutiven Studiengang Merge Technologies for Resource Efficiency mit dem Abschluss Master of Science
**Profilmodul Profile-specific Content in Resource Efficiency
 Profillinie Lightweight Structures**

Modulnummer	PM 4.1.5
Modulname	Testing of machine elements based on high-performance textiles
Modulverantwortlich	Professur Fördertechnik/Stiftungsprofessur Technische Textilien – Textile Maschinenelemente
Inhalte und Qualifikationsziele	<p><u>Inhalte:</u> Technische Textilien und textile Maschinenelemente bergen hinsichtlich Leichtbau großes Potential und tragen damit einen wesentlichen Teil zum Ressourcen schonenden Umgang mit Rohstoffen bei. Insbesondere mit einfacher Handhabung, Montage und Demontage können textile Maschinenelemente einen großen Beitrag zur Kosteneinsparung bei Entwicklung und Fertigung technischer Anlagen leisten. Für die Erweiterung ihres Anwendungsfeldes wird eine lückenlose Evaluierung wichtiger Eigenschaften wie Verschleißverhalten und maximal ertragbare Belastung gefordert, die durch umfangreiche Versuche Stück für Stück evaluiert werden müssen. Bei wissenschaftlichen Untersuchungen stellen Feldversuche einen kosten- sowie zeitintensiven wissenschaftlichen Aufwand dar und haben nach grundlegenden theoretischen Betrachtungen eine hohe Priorität bei der Ermittlung der Einsatzgrenzen solcher textilen Strukturen und Maschinenelemente. Unter Beachtung der Kriterien des Leichtbaus werden folgende Teilgebiete den Studierenden nähergebracht:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Kenngrößen von textilen Fasern und Maschinenelemente • Mess-Gerätetechnik, Überwachung • Vorschriften, Normen, Stand der Technik • Auswertung bzw. Evaluierung <p><u>Qualifikationsziele:</u> Durch die Vermittlung umfangreicher Kenntnisse zu den verschiedensten hochfesten Faserstoffen und -gruppen sowie deren mechanischen Eigenschaften werden Grundlagen für das Herausfinden neuer Einsatzfelder innerhalb des klassischen Maschinenbaus gelegt.</p>
Lehrformen	<p>Lehrformen des Moduls sind Vorlesung und Praktikum.</p> <ul style="list-style-type: none"> • V: Testing of machine elements based on high-performance textiles (2 LVS) • P: Testing of machine elements based on high-performance textiles (1 LVS) <p>Die Lehrveranstaltungen des Moduls werden in englischer Sprache gehalten.</p>
Voraussetzungen für die Teilnahme	keine
Verwendbarkeit des Moduls	---
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	<p>Die Erfüllung der Zulassungsvoraussetzung für die einzelnen Prüfungsleistungen und die erfolgreiche Ablegung der Modulprüfung sind Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten. Zulassungsvoraussetzung ist folgende Prüfungsvorleistung (mehrfach wiederholbar):</p> <ul style="list-style-type: none"> • erfolgreich testiertes Praktikum zu Testing of machine elements based on high-performance textiles
Modulprüfung	<p>Die Modulprüfung besteht aus zwei Prüfungsleistungen. Im Einzelnen sind folgende Prüfungsleistungen zu erbringen:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Belegarbeit zu Testing of machine elements based on high-performance textiles (Umfang: ca. 10 Seiten; Bearbeitungszeit: 6 Wochen) • 90-minütige Klausur zu Testing of machine elements based on high-performance textiles

Anlage 2: Modulbeschreibung zum konsekutiven Studiengang Merge Technologies for Resource Efficiency mit dem Abschluss Master of Science

Leistungspunkte und Noten	In dem Modul werden 5 Leistungspunkte erworben. Die Bewertung der Prüfungsleistung und die Bildung der Modulnote sind in § 10 der Prüfungsordnung geregelt. Prüfungsleistungen: <ul style="list-style-type: none">• Belegarbeit zu Testing of machine elements based on high-performance textiles, Gewichtung 1• Klausur zu Testing of machine elements based on high-performance textiles, Gewichtung 9 – Bestehen erforderlich
Häufigkeit des Angebots	Das Modul wird in jedem Studienjahr im Wintersemester angeboten.
Arbeitsaufwand	Das Modul umfasst einen Gesamtarbeitsaufwand der Studierenden von 150 AS.
Dauer des Moduls	Bei regulärem Studienverlauf erstreckt sich das Modul auf ein Semester.

Anlage 2: Modulbeschreibung zum konsekutiven Studiengang Merge Technologies for Resource Efficiency mit dem Abschluss Master of Science
**Profilmodul Profile-specific Content in Resource Efficiency
 Profillinie Lightweight Structures**

Modulnummer	PM 4.1.6
Modulname	Recyclingtechnologien
Modulverantwortlich	Professur Adaptronik und Funktionsleichtbau in der Produktion
Inhalte und Qualifikationsziele	<p><u>Inhalte:</u> In der Vorlesung wird zunächst ein Überblick zur geschichtlichen Entwicklung sowie zu den Prinzipien der Aufbereitungstechnik, speziell für den breiten Anwendungsbereich der Kunststoffe vermittelt. Der Fokus liegt hierbei auf der Wiederverwendung von Produkten und Produktionsresten als Sekundärrohstoff. Neben der Erarbeitung der physikalischen Grundlagen zur Charakterisierung und Bestimmung von Reststoffen erfolgt die ausführliche Darstellung der Stoffeigenschaften. Besondere Beachtung finden die zahlreichen Aufbereitungs- und Sortierprozesse, die für die Wahl des passenden Recyclingverfahrens von zentraler Bedeutung sind. In der Vorlesung zu den verschiedenen Recyclingverfahren werden umfangreiche Kenntnisse zu den Aufbereitungsmethoden aktueller Werkstoffe und deren Entwicklungen vermittelt. Dabei wird vertieft auf das Recycling von Faser-Kunststoff-Verbunden eingegangen. Abschließend wird anhand von Anwendungsbeispielen das Potenzial der geschlossenen Stoffkreisläufe im Hinblick auf die recyclinggerechte Produktgestaltung aufgezeigt.</p> <p><u>Inhalte:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Abfallgesetzgebung • Schadstoffe • Mechanische Aufbereitung • Trennverfahren • Kunststoffrecycling • Kreislaufwirtschaft <p><u>Qualifikationsziele:</u> Der Studierende erhält eine Übersicht über Recyclingtechnologien und deren praxisbezogene Anwendung. Er ist in der Lage, abhängig vom Werkstoff und Produkten eine optimale Recyclingtechnologie und Materialkreisläufe auszuwählen. Er kann Änderungen auf dem Werkstoff abschätzen.</p>
Lehrformen	<p>Lehrformen des Moduls sind Vorlesung und Praktikum.</p> <ul style="list-style-type: none"> • V: Recyclingtechnologien (2 LVS) • P: Recyclingtechnologien (1 LVS)
Voraussetzungen für die Teilnahme	keine
Verwendbarkeit des Moduls	---
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	<p>Die Erfüllung der Zulassungsvoraussetzung für die Prüfungsleistung und die erfolgreiche Ablegung der Modulprüfung sind Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten.</p> <p>Zulassungsvoraussetzung ist folgende Prüfungsvorleistung (mehrfach wiederholbar):</p> <ul style="list-style-type: none"> • erfolgreich testiertes Praktikum zu Recyclingtechnologien
Modulprüfung	<p>Die Modulprüfung besteht aus einer Prüfungsleistung:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 90-minütige Klausur zu Recyclingtechnologien

Anlage 2: Modulbeschreibung zum konsekutiven Studiengang Merge Technologies for Resource Efficiency mit dem Abschluss Master of Science

Leistungspunkte und Noten	In dem Modul werden 5 Leistungspunkte erworben. Die Bewertung der Prüfungsleistung und die Bildung der Modulnote sind in § 10 der Prüfungsordnung geregelt.
Häufigkeit des Angebots	Das Modul wird in jedem Studienjahr im Wintersemester angeboten.
Arbeitsaufwand	Das Modul umfasst einen Gesamtarbeitsaufwand der Studierenden von 150 AS.
Dauer des Moduls	Bei regulärem Studienverlauf erstreckt sich das Modul auf ein Semester.

Anlage 2: Modulbeschreibung zum konsekutiven Studiengang Merge Technologies for Resource Efficiency mit dem Abschluss Master of Science
**Profilmodul Profile-specific Content in Resource Efficiency
Profillinie Lightweight Structures**

Modulnummer	PM 4.1.7
Modulname	Grundlagen der Adaptronik
Modulverantwortlich	Professur Adaptronik und Funktionsleichtbau in der Produktion
Inhalte und Qualifikationsziele	<p><u>Inhalte:</u> Es werden die methodischen Grundlagen zur Entwicklung adaptronischer Systeme vermittelt. Kern ist eine Transformation des Systemgedankens der Mechatronik auf die Werkstoffebene durch die Anwendung von Wandlerwerkstoffen/Smart Materials. Dabei werden sowohl die werkstofflichen Grundlagen, der grundsätzliche Aufbau von adaptronischen Systemen und mögliche Anwendungsszenarien behandelt. Schwerpunkt liegt auf dem methodischen Entwicklungsablauf und den dabei nutzbaren Simulationswerkzeugen. Anhand von Fallbeispielen wird in der Übung der Inhalt der Vorlesungen vertieft.</p> <p><u>Qualifikationsziele:</u> Nach Abschluss des Moduls sind die Studierenden in der Lage,</p> <ul style="list-style-type: none"> • die Einsatzpotenziale von Smart Materials einzuschätzen und anwendungsgerecht zu klassifizieren, • die notwendigen Systemkomponenten eines adaptronischen Systems zu beschreiben, • die notwendigen Entwicklungswerkzeuge situationsgerecht einzusetzen und • interdisziplinäre grundlegende Zusammenhänge bei der Systementwicklung beginnend von der Werkstofftechnik, der Konstruktion und der Regelungstechnik zu erkennen und im Entwicklungsprozess zu berücksichtigen.
Lehrformen	<p>Lehrformen des Moduls sind Vorlesung und Praktikum.</p> <ul style="list-style-type: none"> • V: Grundlagen der Entwicklung adaptronischer Systeme (2 LVS) • Ü: Entwicklungswerkzeuge für adaptronische Systeme (1 LVS)
Voraussetzungen für die Teilnahme	Grundkenntnisse Mechatronik, Regelungstechnik und Konstruktion
Verwendbarkeit des Moduls	---
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	Die erfolgreiche Ablegung der Modulprüfung ist Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten.
Modulprüfung	<p>Die Modulprüfung besteht aus einer Prüfungsleistung:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 30-minütige mündliche Prüfung zur Vorlesung Grundlagen der Entwicklung adaptronischer Systeme
Leistungspunkte und Noten	In dem Modul werden 4 Leistungspunkte erworben. Die Bewertung der Prüfungsleistung und die Bildung der Modulnote sind in § 10 der Prüfungsordnung geregelt.
Häufigkeit des Angebots	Das Modul wird in jedem Studienjahr im Wintersemester angeboten.
Arbeitsaufwand	Das Modul umfasst einen Gesamtarbeitsaufwand der Studierenden von 120 AS.
Dauer des Moduls	Bei regulärem Studienverlauf erstreckt sich das Modul auf ein Semester.

Anlage 2: Modulbeschreibung zum konsekutiven Studiengang Merge Technologies for Resource Efficiency mit dem Abschluss Master of Science
**Profilmodul Profile-specific Content in Resource Efficiency
 Profillinie Lightweight Structures /
 Schwerpunktmodul Optional Courses**

Modulnummer	PM 4.1.8 / AM 5.2
Modulname	Prozess- und Verkettungstechnik
Modulverantwortlich	Professur Strukturleichtbau / Kunststoffverarbeitung
Inhalte und Qualifikationsziele	<p><u>Inhalte:</u> Durch die Einbeziehung aller wesentlichen Elemente des Verarbeitungsprozesses wie Verarbeitungsgut, Arbeitsorgan, Maschine sowie der Automatisierungseinrichtungen wird die Grundlage für dessen optimale seriennahe Umsetzung gelegt. Einen wesentlichen Punkt machen die Verarbeitungseigenschaften auf die Auslegung der jeweiligen Wirkpaarungen aus. Weiterhin werden Hinweise zur Dimensionierung und Auslegung von geschlossenen Prozessketten zur Bauteilherstellung im Strukturleichtbau vermittelt. Besonderen Einblick erhalten die Studierenden in die Verarbeitung biegeschlaffer Verstärkungsstrukturen wie auch kunststoffbasierter Halbzeuge sowie deren prozesstechnischer Vernetzung zur Herstellung von Hochleistungsbauteilen.</p> <p><u>Qualifikationsziele:</u> Ziel des Moduls ist die Vermittlung verfahrens- und maschinentechnischer Kenntnisse für den Verarbeitungsprozess in der Massen- und Serienproduktion von Produkten des Strukturleichtbaus insbesondere für Anwendungen der Verkehrstechnik wie auch des Maschinenbaus.</p>
Lehrformen	<p>Lehrformen des Moduls sind Vorlesung und Übung.</p> <ul style="list-style-type: none"> • V: Prozess- und Verkettungstechnik (1 LVS) • Ü: Prozess- und Verkettungstechnik (1 LVS)
Voraussetzungen für die Teilnahme	keine
Verwendbarkeit des Moduls	---
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	Die erfolgreiche Ablegung der Modulprüfung ist Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten.
Modulprüfung	<p>Die Modulprüfung besteht aus einer Prüfungsleistung:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 90-minütige Klausur zu Prozess- und Verkettungstechnik
Leistungspunkte und Noten	In dem Modul werden 3 Leistungspunkte erworben. Die Bewertung der Prüfungsleistung und die Bildung der Modulnote sind in § 10 der Prüfungsordnung geregelt.
Häufigkeit des Angebots	Das Modul wird in jedem Studienjahr im Sommersemester angeboten.
Arbeitsaufwand	Das Modul umfasst einen Gesamtarbeitsaufwand der Studierenden von 90 AS.
Dauer des Moduls	Bei regulärem Studienverlauf erstreckt sich das Modul auf ein Semester.

Anlage 2: Modulbeschreibung zum konsekutiven Studiengang Merge Technologies for Resource Efficiency mit dem Abschluss Master of Science
**Profilmodul Profile-specific Content in Resource Efficiency
 Profillinie Lightweight Structures**

Modulnummer	PM 4.1.9
Modulname	Automobilfeinbleche
Modulverantwortlich	Professur Werkstofftechnik
Inhalte und Qualifikationsziele	<p><u>Inhalte:</u> Die Grundlagen über moderne Blechwerkstoffe im Automobilbau werden im Modul Automobilfeinbleche vermittelt. Der Schwerpunkt liegt dabei auf der Herstellung, Wärmebehandlung und der Be- und Verarbeitung der Blechwerkstoffe. Es wird ein Überblick über Eigenschaften, Anwendungsgebiete, Besonderheiten, Blechprüfung und Werkstoffkenndaten gegeben.</p> <p><u>Qualifikationsziele:</u> Im Modul Automobilfeinbleche soll der Student einen Überblick über die Vielfalt und Einsatzmöglichkeiten moderner Blechwerkstoffe erhalten. Er soll in der Lage sein, für konkrete Anwendungsfälle den optimalen Werkstoff auszuwählen und entsprechende Bearbeitungsstrategien festzulegen.</p>
Lehrformen	<p>Lehrformen des Moduls sind Vorlesung und Übung.</p> <ul style="list-style-type: none"> • V: Automobilfeinbleche (1 LVS) • Ü: Automobilfeinbleche (1 LVS)
Voraussetzungen für die Teilnahme	keine
Verwendbarkeit des Moduls	---
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	Die erfolgreiche Ablegung der Modulprüfung ist Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten.
Modulprüfung	<p>Die Modulprüfung besteht aus einer Prüfungsleistung:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 120-minütige Klausur zu Automobilfeinbleche
Leistungspunkte und Noten	In dem Modul werden 3 Leistungspunkte erworben. Die Bewertung der Prüfungsleistung und die Bildung der Modulnote sind in § 10 der Prüfungsordnung geregelt.
Häufigkeit des Angebots	Das Modul wird in jedem Studienjahr im Wintersemester angeboten.
Arbeitsaufwand	Das Modul umfasst einen Gesamtarbeitsaufwand der Studierenden von 90 AS.
Dauer des Moduls	Bei regulärem Studienverlauf erstreckt sich das Modul auf ein Semester.

Anlage 2: Modulbeschreibung zum konsekutiven Studiengang Merge Technologies for Resource Efficiency mit dem Abschluss Master of Science

**Profilmodul Profile-specific Content in Resource Efficiency
 Profillinie Lightweight Structures**

Modulnummer	PM 4.1.10
Modulname	Produktergonomie
Modulverantwortlich	Professur Arbeitswissenschaft und Innovationsmanagement
Inhalte und Qualifikationsziele	<p><u>Inhalte:</u> In der Lehrveranstaltung wird auf ausgewählte Schwerpunkte der Produktionsergonomie eingegangen. In der Produktionsergonomie werden die Inhalte zur Verbesserung und Optimierung der Arbeitsbedingungen unter dem Aspekt des Unternehmensziels Produktivitätssteigerung behandelt. Künftige Produktionsingenieure benötigen dieses Wissen, um Mitarbeiter leistungsbringend einzusetzen. Die Lehrveranstaltung wird durch Übungen gestützt, in denen auch Kenntnisse zur rechnergestützten Arbeitsplatzgestaltung vermittelt werden. Spezielle weitere Themengebiete sind:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Changemanagement • analytisch-experimentelle und analytisch-rechnerische Methoden zur Ermittlung und Bewertung von Tätigkeits- und Zeitstrukturen im Produktions- und Arbeitsprozess • Bewertung von manuellen Bewegungsabläufen in der Montage • Kennzahlen im Arbeitsstudium, Arbeitsbewertung zur Personalorganisation und Arbeitsgestaltung • Gruppenarbeit und Methodenarbeit • Produktions- und Integrierte Managementsysteme <p><u>Qualifikationsziele:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Grundlagen der Produktionsergonomie in Arbeitssystemen • Vertiefende Kenntnisse über arbeitsgestalterische Prozesse
Lehrformen	<p>Lehrformen des Moduls sind Vorlesung und Übung.</p> <ul style="list-style-type: none"> • V: Produktergonomie (1 LVS) • Ü: Produktergonomie (1 LVS)
Voraussetzungen für die Teilnahme	keine
Verwendbarkeit des Moduls	---
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	<p>Die Erfüllung der Zulassungsvoraussetzung für die Prüfungsleistung und die erfolgreiche Ablegung der Modulprüfung sind Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten.</p> <p>Zulassungsvoraussetzung für die mündliche Prüfung (Kolloquium zur Projektarbeit) ist:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Die Projektarbeit ist mit mindestens „ausreichend“ bewertet.
Modulprüfung	<p>Die Modulprüfung besteht aus zwei Prüfungsleistungen. Im Einzelnen sind folgende Prüfungsleistungen zu erbringen</p> <ul style="list-style-type: none"> • Projektarbeit (Umfang ca. 25 Seiten oder gleichwertige Leistung, Bearbeitungszeit 10 Wochen, studienbegleitend) • 30-minütige mündliche Prüfung (Kolloquium zur Projektarbeit)
Leistungspunkte und Noten	<p>In dem Modul werden 5 Leistungspunkte erworben.</p> <p>Die Bewertung der Prüfungsleistung und die Bildung der Modulnote sind in § 10 der Prüfungsordnung geregelt.</p> <p>Prüfungsleistungen:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Projektarbeit, Gewichtung 7 - Bestehen erforderlich • Mündliche Prüfung, Gewichtung 3 - Bestehen erforderlich
Häufigkeit des Angebots	Das Modul wird in jedem Studienjahr im Sommersemester angeboten.
Arbeitsaufwand	Das Modul umfasst einen Gesamtarbeitsaufwand der Studierenden von 150 AS.

Anlage 2: Modulbeschreibung zum konsekutiven Studiengang Merge Technologies for Resource Efficiency mit dem Abschluss Master of Science

Dauer des Moduls	Bei regulärem Studienverlauf erstreckt sich das Modul auf ein Semester.
-------------------------	---

Anlage 2: Modulbeschreibung zum konsekutiven Studiengang Merge Technologies for Resource Efficiency mit dem Abschluss Master of Science
**Profilmodul Profile-specific Content in Resource Efficiency
 Profillinie Lightweight Structures**

Modulnummer	PM 4.1.11
Modulname	Lightweight design technologies for large-scale production
Modulverantwortlich	Professur Strukturleichtbau / Kunststoffverarbeitung
Inhalte und Qualifikationsziele	<p><u>Inhalte:</u> Die Studierenden erhalten in dieser Lehrveranstaltung einen detaillierten Einblick in Leichtbautechnologien für Großserienanwendungen. Dabei wird insbesondere die ökonomische Bedeutung herausgestellt und Beispiele aus der Industrie und Wirtschaft veranschaulichen praxisnah die Applikation der Leichtbautechnologien.</p> <p><u>Qualifikationsziele:</u> Studierende der Lehrveranstaltung sollen ihre theoretisch abstrakten Kenntnisse auf industrierelevante Problemstellungen übertragen. Dabei kommen das Analysevermögen und die Fertigkeit zur Lösung von komplexen Sachverhalten zum Einsatz.</p>
Lehrformen	<p>Lehrformen des Moduls sind Vorlesung und Praktikum.</p> <ul style="list-style-type: none"> • V: Lightweight design technologies for large-scale production (1 LVS) • P: Lightweight design technologies for large-scale production (1 LVS) <p>Die Vorlesung wird in englischer Sprache gehalten.</p>
Voraussetzungen für die Teilnahme	keine
Verwendbarkeit des Moduls	---
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	Die erfolgreiche Ablegung der Modulprüfung ist Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten.
Modulprüfung	<p>Die Modulprüfung besteht aus einer Prüfungsleistung:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 60-minütige Klausur zu Lightweight design technologies for large-scale production
Leistungspunkte und Noten	In dem Modul werden 3 Leistungspunkte erworben. Die Bewertung der Prüfungsleistung und die Bildung der Modulnote sind in § 10 der Prüfungsordnung geregelt.
Häufigkeit des Angebots	Das Modul wird in jedem Studienjahr im Sommersemester angeboten.
Arbeitsaufwand	Das Modul umfasst einen Gesamtarbeitsaufwand der Studierenden von 90 AS.
Dauer des Moduls	Bei regulärem Studienverlauf erstreckt sich das Modul auf ein Semester.

Anlage 2: Modulbeschreibung zum konsekutiven Studiengang Merge Technologies for Resource Efficiency mit dem Abschluss Master of Science
**Profilmodul Profile-specific Content in Resource Efficiency
 Profillinie Lightweight Structures**

Modulnummer	PM 4.1.12
Modulname	Research seminar: Advanced value chains
Modulverantwortlich	Professur Strukturleichtbau / Kunststoffverarbeitung
Inhalte und Qualifikationsziele	<p><u>Inhalte:</u> Das Forschungsseminar umfasst die Themenstellung der fortschrittlichen Wertschöpfungsketten. Die Relevanz von Wirtschaftlichkeitsbetrachtungen für Schlüsseltechnologien im industriellen Umfeld steht im Vordergrund.</p> <p><u>Qualifikationsziele:</u> Die Studierenden sollen ihre Kenntnisse zur Umsetzung von Leichtbautechnologien mit denen der ökonomischen Betrachtungsweise verknüpfen. Dabei spielt die industrielle Praxis und Anwendbarkeit eine entscheidende Rolle für die Ausbildung in dieser Lehrveranstaltung.</p>
Lehrformen	<p>Lehrform des Moduls ist das Seminar.</p> <ul style="list-style-type: none"> • S: Research seminar: Advanced value chains (1 LVS) <p>Die Lehrveranstaltung wird in englischer Sprache gehalten.</p>
Voraussetzungen für die Teilnahme	keine
Verwendbarkeit des Moduls	---
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	Die erfolgreiche Ablegung der Modulprüfung ist Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten.
Modulprüfung	<p>Die Modulprüfung besteht aus einer Prüfungsleistung:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 15-minütiges Referat zum Seminar Research seminar: Advanced value chains
Leistungspunkte und Noten	In dem Modul werden 3 Leistungspunkte erworben. Die Bewertung der Prüfungsleistung und die Bildung der Modulnote sind in § 10 der Prüfungsordnung geregelt.
Häufigkeit des Angebots	Das Modul wird in jedem Studienjahr im Sommersemester angeboten.
Arbeitsaufwand	Das Modul umfasst einen Gesamtarbeitsaufwand der Studierenden von 90 AS.
Dauer des Moduls	Bei regulärem Studienverlauf erstreckt sich das Modul auf ein Semester.

Anlage 2: Modulbeschreibung zum konsekutiven Studiengang Merge Technologies for Resource Efficiency mit dem Abschluss Master of Science
**Profilmodule Profile-specific Content in Resource Efficiency
 Profillinie Smart Systems and Structures**

Modulnummer	PM 4.2.1
Modulname	Smart Sensor System (I)
Modulverantwortlich	Professur Mess- und Sensortechnik
Inhalte und Qualifikationsziele	<p><u>Inhalte:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Einführung zu intelligenten Sensorsystemen • Grundlagen der Sensorik • Sensoreigenschaften • Ausgewählte Sensorprinzipien • Entwurf von Sensorsystemen • Messdatenerfassung und Sensorschnittstellen • Fortgeschrittene Verfahren der Analog-Digital-Umsetzung • Sensorsignalverarbeitung • Ausgewählte Sensoranwendungen <p><u>Qualifikationsziele:</u> Das vermittelte Wissen soll die Studenten in die Lage versetzen, Sensoren für Messaufgaben in geeigneter Weise auszuwählen und die entsprechenden Sensorsysteme und Schnittstellen entwerfen zu können.</p>
Lehrformen	<p>Lehrformen des Moduls sind Vorlesung und Übung.</p> <ul style="list-style-type: none"> • V: Smart Sensor Systems (2 LVS) • Ü: Smart Sensor Systems (1 LVS) <p>Die Lehrveranstaltungen des Moduls werden in englischer Sprache gehalten.</p>
Voraussetzungen für die Teilnahme	keine
Verwendbarkeit des Moduls	---
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	Die erfolgreiche Ablegung der Modulprüfung ist Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten.
Modulprüfung	<p>Die Modulprüfung besteht aus einer Prüfungsleistung:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 120-minütige Klausur zu Smart Sensor Systems
Leistungspunkte und Noten	<p>In dem Modul werden 4 Leistungspunkte erworben. Die Bewertung der Prüfungsleistung und die Bildung der Modulnote sind in § 10 der Prüfungsordnung geregelt.</p>
Häufigkeit des Angebots	Das Modul wird in jedem Studienjahr im Wintersemester angeboten.
Arbeitsaufwand	Das Modul umfasst einen Gesamtarbeitsaufwand der Studierenden von 120 AS.
Dauer des Moduls	Bei regulärem Studienverlauf erstreckt sich das Modul auf ein Semester.

Anlage 2: Modulbeschreibung zum konsekutiven Studiengang Merge Technologies for Resource Efficiency mit dem Abschluss Master of Science
**Profilmodul Profile-specific Content in Resource Efficiency
 Profillinie Smart Systems and Structures**

Modulnummer	PM 4.2.2
Modulname	Reliability of micro and nano systems
Modulverantwortlich	Professur Werkstoffe und Zuverlässigkeit mikrotechnischer Systeme
Inhalte und Qualifikationsziele	<p><u>Inhalte:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Einführung und Motivation Zuverlässigkeit • Einführung Werkstoffe und Fertigungsprozesse in der Aufbau- und Verbindungstechnik • Grundlagen der Werkstoffe und ihres Deformations- und Ausfallverhaltens unter thermo-mechanischer Belastung • Mathematische Beschreibung mittels Vektoranalyse • Grundlagen der Zuverlässigkeitsbewertung • Grundlagen der Schadensmechanik • Bruchmechanik und Risskonzepte • Experimentelle Zuverlässigkeitsuntersuchungen und statistische Auswertung • Fehleranalytische Verfahren • Anwendungsbeispiele zur Zuverlässigkeit von Mikro- und Nanosystemen <p><u>Qualifikationsziele:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Beherrschung der Grundlagen der Zuverlässigkeitsbewertung von Komponenten und Systemen • Beherrschung des aktuellen Standes von Berechnungsmethoden und Experimenten
Lehrformen	<p>Lehrformen des Moduls sind Vorlesung und Übung.</p> <ul style="list-style-type: none"> • V: Reliability of micro and nano systems (3 LVS) • Ü: Reliability of micro and nano systems (1 LVS)
Voraussetzungen für die Teilnahme	keine
Verwendbarkeit des Moduls	---
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	Die erfolgreiche Ablegung der Modulprüfung ist Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten.
Modulprüfung	<p>Die Modulprüfung besteht aus einer Prüfungsleistung:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 60-minütige Klausur zu Reliability of micro and nano systems
Leistungspunkte und Noten	In dem Modul werden 5 Leistungspunkte erworben. Die Bewertung der Prüfungsleistung und die Bildung der Modulnote sind in § 10 der Prüfungsordnung geregelt.
Häufigkeit des Angebots	Das Modul wird in jedem Studienjahr angeboten.
Arbeitsaufwand	Das Modul umfasst einen Gesamtarbeitsaufwand der Studierenden von 150 AS.
Dauer des Moduls	Bei regulärem Studienverlauf erstreckt sich das Modul auf ein Semester.

Anlage 2: Modulbeschreibung zum konsekutiven Studiengang Merge Technologies for Resource Efficiency mit dem Abschluss Master of Science
**Profilmodul Profile-specific Content in Resource Efficiency
 Profillinie Smart Systems and Structures**

Modulnummer	PM 4.2.3
Modulname	Technologies for micro and nano systems
Modulverantwortlich	Professur Mikrotechnologie
Inhalte und Qualifikationsziele	<p><u>Inhalte:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Prozessschritte für Si MEMS/NEMS • Prozessschritte für nicht-Si MEMS/NEMS • Si-basierte Technologien • Technologien für alternative Materialien • Packaging und 3D Integrationstechnologien • Messtechnik für MEMS/NEMS • Beispiele für Si MEMS • Beispiele für nicht-Si MEMS • Beispiele für Nanokomponenten und NEMS • Trends und Roadmaps <p><u>Qualifikationsziele:</u> Kennenlernen der technologischen Schritte und Prozessabläufe für MEMS und NEMS Komponenten und Systeme, Technologien für innovative MEMS und NEMS, Technologien für die Systemintegration</p>
Lehrformen	<p>Lehrformen des Moduls sind Vorlesung und Übung.</p> <ul style="list-style-type: none"> • V: Technologies for micro and nano systems (2 LVS) • Ü: Technologies for micro and nano systems (2 LVS) <p>Die Lehrveranstaltungen des Moduls werden in englischer Sprache gehalten.</p>
Voraussetzungen für die Teilnahme	keine
Verwendbarkeit des Moduls	---
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	Die erfolgreiche Ablegung der Modulprüfung ist Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten.
Modulprüfung	<p>Die Modulprüfung besteht aus einer Prüfungsleistung:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 120-minütige Klausur zu Technologies for micro and nano systems
Leistungspunkte und Noten	In dem Modul werden 5 Leistungspunkte erworben. Die Bewertung der Prüfungsleistung und die Bildung der Modulnote sind in § 10 der Prüfungsordnung geregelt.
Häufigkeit des Angebots	Das Modul wird in jedem Studienjahr angeboten.
Arbeitsaufwand	Das Modul umfasst einen Gesamtarbeitsaufwand der Studierenden von 150 AS.
Dauer des Moduls	Bei regulärem Studienverlauf erstreckt sich das Modul auf ein Semester.

Anlage 2: Modulbeschreibung zum konsekutiven Studiengang Merge Technologies for Resource Efficiency mit dem Abschluss Master of Science
**Profilmodul Profile-specific Content in Resource Efficiency
 Profillinie Smart Systems and Structures**

Modulnummer	PM 4.2.4
Modulname	Integrative Leichtbautechnologien
Modulverantwortlich	Professur Strukturleichtbau / Kunststoffverarbeitung
Inhalte und Qualifikationsziele	<p><u>Inhalte:</u> Unter Beachtung des Leichtbaupotentials von polymeren Verbundwerkstoffen und in Anlehnung an bionische Strukturkonzepte werden in der Lehrveranstaltung Grundkenntnisse zu aktiven Strukturkonzepten und Bauweisen im Hinblick auf eine Bewertung zur Strukturintegration sowie die Erhöhung der Leistungs- und Funktionsdichte für technische Anwendungen vermittelt. Die Studierenden erhalten einen Überblick zu adaptiven Bauweiselementen, die Zustände oder Charakteristiken einer Verbundstruktur verändern können, und deren Bedeutung bei der technischen Nutzung. Gleichzeitig wird eine Übersicht zu Fertigungstechnologien, die zur Herstellung von passiven und aktiven Funktionsbauteilen im Massenerstellungsverfahren geeignet sind, gegeben. An verschiedenen Anwendungsbeispielen von aktiven Strukturkonzepten wird die Klassifizierung adaptronischer Systeme vorgenommen und erläutert.</p> <p><u>Qualifikationsziele:</u> Das Modul vermittelt den Studierenden das Basiswissen zu Leichtbaupotentialen in Kombination mit der Erhöhung der Leistungs- und Funktionsdichte in polymeren Verbundwerkstoffen. Dadurch werden die Studierenden in die Lage versetzt, Entscheidungen zu komplexen und intelligenten Verbundstrukturen zu treffen und zu optimieren. Somit können die zukünftigen Absolventen sowohl im Produktionsprozess als auch in der Forschung und Entwicklung eingesetzt werden.</p>
Lehrformen	<p>Lehrformen des Moduls sind Vorlesung und Seminar.</p> <ul style="list-style-type: none"> • V: Integrative Leichtbautechnologien (2 LVS) • S: Integrative Leichtbautechnologien (1 LVS)
Voraussetzungen für die Teilnahme	keine
Verwendbarkeit des Moduls	---
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	Die erfolgreiche Ablegung der Modulprüfung ist Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten.
Modulprüfung	<p>Die Modulprüfung besteht aus einer Prüfungsleistung:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 60-minütige Klausur zu Integrative Leichtbautechnologien
Leistungspunkte und Noten	In dem Modul werden 5 Leistungspunkte erworben. Die Bewertung der Prüfungsleistung und die Bildung der Modulnote sind in § 10 der Prüfungsordnung geregelt.
Häufigkeit des Angebots	Das Modul wird in jedem Studienjahr im Sommersemester angeboten.
Arbeitsaufwand	Das Modul umfasst einen Gesamtarbeitsaufwand der Studierenden von 150 AS.
Dauer des Moduls	Bei regulärem Studienverlauf erstreckt sich das Modul auf ein Semester.

Anlage 2: Modulbeschreibung zum konsekutiven Studiengang Merge Technologies for Resource Efficiency mit dem Abschluss Master of Science
**Profilmodul Profile-specific Content in Resource Efficiency
Profillinie Smart Systems and Structures**

Modulnummer	PM 4.2.5
Modulname	Microsystems design
Modulverantwortlich	Professur Mikrosysteme und Medizintechnik
Inhalte und Qualifikationsziele	<p><u>Inhalte:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Entwurfsmethoden und Werkzeuge für die Mikrosystemtechnik (MST) • Modellierung heterogener Systeme mit konzentrierten Parametern • Verhaltensanalyse technischer Feldprobleme mit FEM • Makromodellierung komplexer Systeme durch Ordnungsreduktion • Verbindung von Komponenten- und Systementwurf <p>Schwerpunkt ist die ganzheitliche Betrachtung verschiedener physikalischer Domänen während der einzelnen Phasen des Entwurfsprozesses. Anwendung finden kommerzielle Entwurfssysteme wie ANSYS/Multiphysics, Matlab/Simulink und Sprachen wie VHDL-A bzw. Verilog-A.</p> <p><u>Qualifikationsziele:</u> Ziel des Moduls ist die Vermittlung von Kenntnissen und Fähigkeiten zur analytischen und numerischen Modellierung und Simulation sowie zum Gestalten von heterogenen komplexen Systemen der Mikrosystemtechnik.</p>
Lehrformen	<p>Lehrformen des Moduls sind Vorlesung, Übung und Praktikum.</p> <ul style="list-style-type: none"> • V: Microsystems design (2 LVS) • Ü: Microsystems design (1 LVS) • P: Microsystems design (2 LVS) <p>Die Lehrveranstaltungen des Moduls werden in englischer Sprache gehalten.</p>
Voraussetzungen für die Teilnahme	keine
Verwendbarkeit des Moduls	---
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	<p>Die Erfüllung der Zulassungsvoraussetzung für die Prüfungsleistung und die erfolgreiche Ablegung der Modulprüfung sind Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten.</p> <p>Zulassungsvoraussetzung ist folgende Prüfungsvorleistung (mehrfach wiederholbar):</p> <ul style="list-style-type: none"> • erfolgreich testiertes Praktikum zu Microsystems design
Modulprüfung	<p>Die Modulprüfung besteht aus einer Prüfungsleistung:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 120-minütige Klausur zu Microsystems design
Leistungspunkte und Noten	<p>In dem Modul werden 6 Leistungspunkte erworben.</p> <p>Die Bewertung der Prüfungsleistung und die Bildung der Modulnote sind in § 10 der Prüfungsordnung geregelt.</p>
Häufigkeit des Angebots	Das Modul wird in jedem Studienjahr im Wintersemester angeboten.
Arbeitsaufwand	Das Modul umfasst einen Gesamtarbeitsaufwand der Studierenden von 180 AS.
Dauer des Moduls	Bei regulärem Studienverlauf erstreckt sich das Modul auf ein Semester.

Anlage 2: Modulbeschreibung zum konsekutiven Studiengang Merge Technologies for Resource Efficiency mit dem Abschluss Master of Science
**Profilmodul Profile-specific Content in Resource Efficiency
 Profillinie Smart Systems and Structures**

Modulnummer	PM 4.2.6
Modulname	Micro- and nano devices
Modulverantwortlich	Professur Elektronische Bauelemente der Mikro- und Nanotechnik
Inhalte und Qualifikationsziele	<p><u>Inhalte:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • MOS-Transistoren mit Abmessungen im Sub-100 nm-Bereich • Neue MOS-Transistorkonzepte • Single-Electron-Transistoren • Quantenbauelemente • Bipolartransistoren mit Abmessungen im Sub-1 µm-Bereich • Carbon-Nanoröhren <p><u>Qualifikationsziele:</u> Kenntnisse über die parasitären Effekte bei MOS- und Bipolarbauelementen mit sehr kleinen Abmessungen. Kenntnisse über grundsätzliche neuartige Bauelemente, die zum Teil erst durch die Herstellung sehr kleiner Strukturen möglich sind.</p>
Lehrformen	<p>Lehrformen des Moduls sind Vorlesung und Übung.</p> <ul style="list-style-type: none"> • V: Micro- and nano devices (2 LVS) • Ü: Micro- and nano devices (1 LVS) <p>Die Lehrveranstaltungen des Moduls werden in englischer Sprache gehalten.</p>
Voraussetzungen für die Teilnahme	keine
Verwendbarkeit des Moduls	---
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	Die erfolgreiche Ablegung der Modulprüfung ist Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten.
Modulprüfung	<p>Die Modulprüfung besteht aus einer Prüfungsleistung:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 180-minütige Klausur zu Micro- and nano devices (wahlweise in englischer oder deutscher Sprache)
Leistungspunkte und Noten	<p>In dem Modul werden 4 Leistungspunkte erworben.</p> <p>Die Bewertung der Prüfungsleistung und die Bildung der Modulnote sind in § 10 der Prüfungsordnung geregelt.</p>
Häufigkeit des Angebots	Das Modul wird in jedem Studienjahr im Wintersemester angeboten.
Arbeitsaufwand	Das Modul umfasst einen Gesamtarbeitsaufwand der Studierenden von 120 AS.
Dauer des Moduls	Bei regulärem Studienverlauf erstreckt sich das Modul auf ein Semester.

Anlage 2: Modulbeschreibung zum konsekutiven Studiengang Merge Technologies for Resource Efficiency mit dem Abschluss Master of Science
**Profilmodul Profile-specific Content in Resource Efficiency
 Profillinie Smart Systems and Structures**

Modulnummer	PM 4.2.7
Modulname	Self-Organizing Networks
Modulverantwortlich	Professur Kommunikationsnetze
Inhalte und Qualifikationsziele	<p><u>Inhalte:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Einführung • Drahtlose Netze nach IEEE 802 <ul style="list-style-type: none"> - Übersicht - IEEE 802.11 (Wireless Local Area Networks): System- und Protokollarchitektur, Luftschnittstelle, Sicherheitskonzept - IEEE 802.15 (Wireless Personal Area Networks): Bluetooth, ZigBee, UWB • Mobilitätsmechanismen <ul style="list-style-type: none"> - Einführung - Mobilität auf Netz- Transport- und Anwendungsschicht • Mobile Ad-Hoc Netze (MANETs) <ul style="list-style-type: none"> - Einführung: Definition, Klassifikation, Anwendungsszenarien - Routingverfahren für MANETs - Medium Access Control (MAC) - Topologie-Kontrolle und Clusterbildung - Sicherheitsaspekte • Spezielle Ausprägungen von MANETs <ul style="list-style-type: none"> - Drahtlose Mesh-Netze (WMNs) nach IEEE 802.11s - Drahtlose Sensor und Actuator Netze (WSANs) <p><u>Qualifikationsziele:</u> Erwerb grundlegender Kenntnisse zu drahtlosen Netzen nach IEEE 802 Standard, Mobilitätsmechanismen und Mobilien Ad-Hoc Netzen</p>
Lehrformen	<p>Lehrform des Moduls ist die Vorlesung.</p> <ul style="list-style-type: none"> • V: Self-Organizing Networks (2 LVS) <p>Die Lehrveranstaltung des Moduls wird in englischer Sprache gehalten.</p>
Voraussetzungen für die Teilnahme	keine
Verwendbarkeit des Moduls	---
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	Die erfolgreiche Ablegung der Modulprüfung ist Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten.
Modulprüfung	<p>Die Modulprüfung besteht aus einer Prüfungsleistung:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 20-minütige mündliche Prüfung zu Self-Organizing Networks
Leistungspunkte und Noten	<p>In dem Modul werden 3 Leistungspunkte erworben.</p> <p>Die Bewertung der Prüfungsleistung und die Bildung der Modulnote sind in § 10 der Prüfungsordnung geregelt.</p>
Häufigkeit des Angebots	Das Modul wird in jedem Studienjahr im Sommersemester angeboten.
Arbeitsaufwand	Das Modul umfasst einen Gesamtarbeitsaufwand der Studierenden von 90 AS.
Dauer des Moduls	Bei regulärem Studienverlauf erstreckt sich das Modul auf ein Semester.

Anlage 2: Modulbeschreibung zum konsekutiven Studiengang Merge Technologies for Resource Efficiency mit dem Abschluss Master of Science

**Profilmodul Profile-specific Content in Resource Efficiency
 Profillinie Smart Systems and Structures**

Modulnummer	PM 4.2.8
Modulname	Design of Heterogenous Systems A
Modulverantwortlich	Professur Schaltkreis- und Systementwurf
Inhalte und Qualifikationsziele	<p><u>Inhalte:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Entwurfsprozess heterogener Systeme • Modellierung, Beschreibungssprachen analog/mixed-signal • Systemspezifikation • Arbeitsweise von Simulatoren • Mixed-Signal Kopplungsprobleme <p><u>Qualifikationsziele:</u> Verstehen von Notwendigkeit und Prinzipien moderner Entwurfsabläufe unter Verwendung von Hardwarebeschreibungssprachen. Überblick über die Spezifika des Entwurfs heterogener Systeme, die aus Komponenten verschiedener physikalischer Domänen bestehen können (elektrisch (digital, analog), mikromechanisch, -fluidisch etc.), Kennen lernen verschiedener Entwurfsmethoden und Werkzeuge für solche Systeme und Verständnis der dahinter stehenden Philosophie</p>
Lehrformen	<p>Lehrformen des Moduls sind Vorlesung, Übung, Seminar und Praktikum.</p> <ul style="list-style-type: none"> • V: Design of Heterogenous Systems A (1 LVS) • Ü: Design of Heterogenous Systems A (1 LVS) • S: Design of Heterogenous Systems A (1 LVS) • P: Design of Heterogenous Systems A (1 LVS) <p>Die Lehrveranstaltungen des Moduls werden in englischer Sprache gehalten.</p>
Voraussetzungen für die Teilnahme	keine
Verwendbarkeit des Moduls	---
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	<p>Die Erfüllung der Zulassungsvoraussetzung für die Prüfungsleistung und die erfolgreiche Ablegung der Modulprüfung sind Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten.</p> <p>Zulassungsvoraussetzung ist folgende Prüfungsvorleistung (mehrfach wiederholbar):</p> <ul style="list-style-type: none"> • erfolgreich testiertes Praktikum zu Design of Heterogenous Systems A
Modulprüfung	<p>Die Modulprüfung besteht aus einer Prüfungsleistung:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 90-minütige Klausur zu Design of Heterogenous Systems A
Leistungspunkte und Noten	<p>In dem Modul werden 5 Leistungspunkte erworben.</p> <p>Die Bewertung der Prüfungsleistung und die Bildung der Modulnote sind in § 10 der Prüfungsordnung geregelt.</p>
Häufigkeit des Angebots	Das Modul wird in jedem Studienjahr im Sommersemester angeboten.
Arbeitsaufwand	Das Modul umfasst einen Gesamtarbeitsaufwand der Studierenden von 150 AS.
Dauer des Moduls	Bei regulärem Studienverlauf erstreckt sich das Modul auf ein Semester.

Anlage 2: Modulbeschreibung zum konsekutiven Studiengang Merge Technologies for Resource Efficiency mit dem Abschluss Master of Science
**Profilmodul Profile-specific Content in Resource Efficiency
 Profillinie Smart Systems and Structures**

Modulnummer	PM 4.2.9
Modulname	Micro Optical Systems
Modulverantwortlich	Professur Mikrotechnologie
Inhalte und Qualifikationsziele	<p><u>Inhalte:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Grundlagen • Passive optische und mikrooptische Komponenten • Fertigung optischer Komponenten • Lichtquellen und Detektoren • MOEMS • Integrierte Optik • Photovoltaik • Mess- und Charakterisierungsmethoden • Konventionelle optische Systeme • MEMS-basierte optische Systeme • Optische Messtechniken • Optische Technologien in der Medizin • Anwendung optischer Systeme in der Analytik und beim Umwelt-monitoring • Trends und Roadmaps <p><u>Qualifikationsziele:</u> Verstehen der theoretischen Grundlagen, Funktion und Technologie von mikrooptischen Komponenten und Systemen</p>
Lehrformen	<p>Lehrformen des Moduls sind Vorlesung und Übung.</p> <ul style="list-style-type: none"> • V: Micro optical systems (2 LVS) • Ü: Micro optical systems (1 LVS) <p>Die Lehrveranstaltungen des Moduls werden in englischer Sprache gehalten.</p>
Voraussetzungen für die Teilnahme	keine
Verwendbarkeit des Moduls	---
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	Die erfolgreiche Ablegung der Modulprüfung ist Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten.
Modulprüfung	<p>Die Modulprüfung besteht aus einer Prüfungsleistung:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 90-minütige Klausur zu Micro optical systems
Leistungspunkte und Noten	<p>In dem Modul werden 3 Leistungspunkte erworben. Die Bewertung der Prüfungsleistung und die Bildung der Modulnote sind in § 10 der Prüfungsordnung geregelt.</p>
Häufigkeit des Angebots	Das Modul wird in jedem Studienjahr im Sommersemester angeboten.
Arbeitsaufwand	Das Modul umfasst einen Gesamtarbeitsaufwand der Studierenden von 90 AS.
Dauer des Moduls	Bei regulärem Studienverlauf erstreckt sich das Modul auf ein Semester.

Anlage 2: Modulbeschreibung zum konsekutiven Studiengang Merge Technologies for Resource Efficiency mit dem Abschluss Master of Science
**Profilmodul Profile-specific Content in Resource Efficiency
 Profillinie Smart Systems and Structures**

Modulnummer	PM 4.2.10
Modulname	Praxisseminar Mess- und Sensortechnik
Modulverantwortlich	Professur Mess- und Sensortechnik
Inhalte und Qualifikationsziele	<p><u>Inhalte:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • neue Entwicklungen aus dem Bereich Mess- und Sensortechnik • Einsatz neuer Materialien und Technologien in der Sensorik • Energiegewinnung für Sensorsysteme • Impedanzspektroskopie • Optische Sensoren • Selbstüberwachung und Selbstkalibrierung • Sensoren im Automobil <p><u>Qualifikationsziele:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Vertiefung von speziellen Themen der Mess- und Sensortechnik • gezielte Literaturrecherche • Vortrags- und Präsentationstechnik • Ausarbeitung eines Berichtes unter Berücksichtigung der Diskussion
Lehrformen	<p>Lehrformen des Moduls sind Vorlesung und Seminar.</p> <ul style="list-style-type: none"> • V: Praxisseminar Mess- und Sensortechnik (2 LVS) • S: Praxisseminar Mess- und Sensortechnik (2 LVS)
Voraussetzungen für die Teilnahme	keine
Verwendbarkeit des Moduls	---
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	Die erfolgreiche Ablegung der Modulprüfung ist Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten.
Modulprüfung	<p>Die Modulprüfung besteht aus zwei Prüfungsleistungen. Im Einzelnen sind folgende Prüfungsleistungen zu erbringen:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 30-minütiges Referat zu Mess- und Sensortechnik • schriftliche Ausarbeitung (technischer Bericht) (Umfang: 10-15 Seiten, Bearbeitungszeit: 2 Wochen) zu Mess- und Sensortechnik
Leistungspunkte und Noten	<p>In dem Modul werden 5 Leistungspunkte erworben. Die Bewertung der Prüfungsleistung und die Bildung der Modulnote sind in § 10 der Prüfungsordnung geregelt. Prüfungsleistungen:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Referat zu Mess- und Sensortechnik, Gewichtung 2 • schriftliche Ausarbeitung (technischer Bericht) zu Mess- und Sensortechnik, Gewichtung 1
Häufigkeit des Angebots	Das Modul wird in jedem Studienjahr im Sommersemester angeboten.
Arbeitsaufwand	Das Modul umfasst einen Gesamtarbeitsaufwand der Studierenden von 150 AS.
Dauer des Moduls	Bei regulärem Studienverlauf erstreckt sich das Modul auf ein Semester.

Anlage 2: Modulbeschreibung zum konsekutiven Studiengang Merge Technologies for Resource Efficiency mit dem Abschluss Master of Science
**Profilmodul Profile-specific Content in Resource Efficiency
 Profillinie Smart Systems and Structures /
 Profillinie Nanotechnology and Interfaces /
 Schwerpunktmodul Optional Courses**

Modulnummer	PM 4.2.11/AM 5.10
Modulname	Materials in micro and nano technologies
Modulverantwortlich	Professur Materialsysteme der Nanoelektronik
Inhalte und Qualifikationsziele	<p><u>Inhalte:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • allgemeine Methodologien der Nanotechnologie: Einordnung und Herstellung • allgemeine Methodologien der Nanotechnologie: Charakterisierung • anorganische Nanostrukturen aus Halbleitern • Nanomagnetische Materialien • Herstellung und Eigenschaften anorganischer Materialien • elektronische und elektro-optische molekulare Materialien • selbstorganisierende nanostrukturierte Materialien • Makromoleküle an Grenzflächen und strukturierte organische Schichten • Bio-Nanotechnologie <p><u>Qualifikationsziele:</u> Verständnis der Grundlagen und Trends moderner Methoden und Technologien zu Mikro- und Nanomaterialien</p>
Lehrformen	<p>Lehrformen des Moduls sind Vorlesung und Praktikum.</p> <ul style="list-style-type: none"> • V: Materials in micro and nano technologies (2 LVS) • P: Materials in micro and nano technologies (2 LVS) <p>Die Lehrveranstaltungen des Moduls werden in englischer Sprache gehalten.</p>
Voraussetzungen für die Teilnahme	keine
Verwendbarkeit des Moduls	---
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	<p>Die Erfüllung der Zulassungsvoraussetzung für die Prüfungsleistung und die erfolgreiche Ablegung der Modulprüfung sind Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten.</p> <p>Zulassungsvoraussetzung ist folgende Prüfungsvorleistung (mehrfach wiederholbar):</p> <ul style="list-style-type: none"> • erfolgreich testiertes Praktikum zu Materials in Micro and Nano Technologies
Modulprüfung	<p>Die Modulprüfung besteht aus einer Prüfungsleistung:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 120-minütige Klausur zu Materials in micro and nano technologies
Leistungspunkte und Noten	<p>In dem Modul werden 5 Leistungspunkte erworben.</p> <p>Die Bewertung der Prüfungsleistung und die Bildung der Modulnote sind in § 10 der Prüfungsordnung geregelt.</p>
Häufigkeit des Angebots	Das Modul wird in jedem Studienjahr im Wintersemester angeboten.
Arbeitsaufwand	Das Modul umfasst einen Gesamtarbeitsaufwand der Studierenden von 150 AS.
Dauer des Moduls	Bei regulärem Studienverlauf erstreckt sich das Modul auf ein Semester.

Anlage 2: Modulbeschreibung zum konsekutiven Studiengang Merge Technologies for Resource Efficiency mit dem Abschluss Master of Science
**Profilmodul Profile-specific Content in Resource Efficiency
Profillinie Simulation and Optimisation**

Modulnummer	PM 4.3.1
Modulname	Einführung in die Diskrete Mathematik
Modulverantwortlich	Studiendekan der Fakultät für Mathematik
Inhalte und Qualifikationsziele	<p><u>Inhalte:</u> Aus zentralen Bereichen der Diskreten Mathematik, wie etwa Kombinatorik, Graphen-, Matroid- und Komplexitätstheorie werden grundlegende Begriffe, Sätze, Beweistechniken und Algorithmen dargestellt.</p> <p><u>Qualifikationsziele:</u> Das Modul stellt wesentliche Hilfsmittel zur Formulierung und Lösung kombinatorischer Zähl- und Optimierungsprobleme bereit und vermittelt grundlegende Fähigkeiten im algorithmischen Denken, wie etwa das korrekte Abschätzen der Laufzeit von Algorithmen und das Einschätzen der Komplexität von Optimierungsaufgaben.</p>
Lehrformen	<p>Lehrformen des Moduls sind Vorlesung und Übung.</p> <ul style="list-style-type: none"> • V: Einführung in die Diskrete Mathematik (4 LVS) • Ü: Einführung in die Diskrete Mathematik (2 LVS)
Voraussetzungen für die Teilnahme	keine
Verwendbarkeit des Moduls	---
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	Die erfolgreiche Ablegung der Modulprüfung ist Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten.
Modulprüfung	<p>Die Modulprüfung besteht aus einer Prüfungsleistung:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 30-minütige mündliche Prüfung zu Einführung in die Diskrete Mathematik
Leistungspunkte und Noten	<p>In dem Modul werden 8 Leistungspunkte erworben.</p> <p>Die Bewertung der Prüfungsleistung und die Bildung der Modulnote sind in § 10 der Prüfungsordnung geregelt.</p>
Häufigkeit des Angebots	Das Modul wird in jedem Studienjahr im Wintersemester angeboten.
Arbeitsaufwand	Das Modul umfasst einen Gesamtarbeitsaufwand der Studierenden von 240 AS.
Dauer des Moduls	Bei regulärem Studienverlauf erstreckt sich das Modul auf ein Semester.

Anlage 2: Modulbeschreibung zum konsekutiven Studiengang Merge Technologies for Resource Efficiency mit dem Abschluss Master of Science

**Profilmodul Profile-specific Content in Resource Efficiency
Profilinie Simulation and Optimisation**

Modulnummer	PM 4.3.2
Modulname	Numerik gewöhnlicher Differentialgleichungen
Modulverantwortlich	Studiendekan der Fakultät für Mathematik
Inhalte und Qualifikationsziele	<p><u>Inhalte:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Anfangswertaufgaben: Stabilitätsbegriffe, Einschrittverfahren (insbesondere implizite und linear-implizite Runge-Kutta-Methoden, Schrittweitensteuerung), Extrapolationsmethoden, Mehrschrittverfahren • Randwertaufgaben: Schießverfahren, Differenzenverfahren, Kollokationsmethoden <p><u>Qualifikationsziele:</u> Ziel ist die Vertiefung der Methoden für die numerische Lösung von Anfangswertaufgaben und die Erlernung der grundlegenden Methoden für Randwertaufgaben, jeweils für gewöhnliche Differentialgleichungen. Dabei werden neben der Herleitung von Algorithmen insbesondere die Konsistenz, Konvergenz und Stabilität der Verfahren untersucht, um zu einer anwendungsorientierten Bewertung der unterschiedlichen Ansätze zu befähigen. Daneben wird die Umsetzung der erlernten Algorithmen in Computerprogramme erlernt.</p>
Lehrformen	<p>Lehrformen des Moduls sind Vorlesung und Übung.</p> <ul style="list-style-type: none"> • V: Numerik gewöhnlicher Differentialgleichungen (3 LVS) • Ü: Numerik gewöhnlicher Differentialgleichungen (1 LVS)
Voraussetzungen für die Teilnahme	keine
Verwendbarkeit des Moduls	---
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	Die erfolgreiche Ablegung der Modulprüfung ist Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten.
Modulprüfung	<p>Die Modulprüfung besteht aus einer Prüfungsleistung:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 30-minütige mündliche Prüfung zu Numerik gewöhnlicher Differentialgleichungen
Leistungspunkte und Noten	In dem Modul werden 6 Leistungspunkte erworben. Die Bewertung der Prüfungsleistung und die Bildung der Modulnote sind in § 10 der Prüfungsordnung geregelt.
Häufigkeit des Angebots	Das Modul wird in jedem Studienjahr im Wintersemester angeboten.
Arbeitsaufwand	Das Modul umfasst einen Gesamtarbeitsaufwand der Studierenden von 180 AS.
Dauer des Moduls	Bei regulärem Studienverlauf erstreckt sich das Modul auf ein Semester.

Anlage 2: Modulbeschreibung zum konsekutiven Studiengang Merge Technologies for Resource Efficiency mit dem Abschluss Master of Science
**Profilmodul Profile-specific Content in Resource Efficiency
Profillinie Simulation and Optimisation**

Modulnummer	PM 4.3.3
Modulname	Diskrete Optimierung
Modulverantwortlich	Studiendekan der Fakultät für Mathematik
Inhalte und Qualifikationsziele	<p><u>Inhalte:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Optimierungsaufgaben über diskreten Grundmengen • Theorie und praktische Verfahren der linearen Optimierung mit Ganzzahligkeitsbedingungen • Relaxationen und duale Probleme • Algorithmische Komplexität • Approximationsalgorithmen <p><u>Qualifikationsziele:</u> Optimierungs- und Planungsprobleme der Praxis enthalten meist Ganzzahligkeitsanforderungen, die diskrete Entscheidungen oder diskrete Zustände modellieren. Neben grundlegenden Kenntnissen über theoretische Resultate wird die Kompetenz vermittelt, derartige Probleme einzuordnen und zu modellieren, den Aufwand der Bestimmung einer exakten Lösung einzuschätzen und geeignete Algorithmen und Verfahren auszuwählen oder neu zu entwerfen.</p>
Lehrformen	<p>Lehrform des Moduls ist die Vorlesung.</p> <ul style="list-style-type: none"> • V: Diskrete Optimierung (4 LVS) <p>Die Lehrveranstaltung kann in englischer Sprache gehalten werden.</p>
Voraussetzungen für die Teilnahme	keine
Verwendbarkeit des Moduls	---
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	Die erfolgreiche Ablegung der Modulprüfung ist Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten.
Modulprüfung	<p>Die Modulprüfung besteht aus einer Prüfungsleistung:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 30-minütige mündliche Prüfung zu Diskrete Optimierung
Leistungspunkte und Noten	In dem Modul werden 6 Leistungspunkte erworben. Die Bewertung der Prüfungsleistung und die Bildung der Modulnote sind in § 10 der Prüfungsordnung geregelt.
Häufigkeit des Angebots	Das Modul wird in jedem Studienjahr im Sommersemester angeboten.
Arbeitsaufwand	Das Modul umfasst einen Gesamtarbeitsaufwand der Studierenden von 180 AS.
Dauer des Moduls	Bei regulärem Studienverlauf erstreckt sich das Modul auf ein Semester.

Anlage 2: Modulbeschreibung zum konsekutiven Studiengang Merge Technologies for Resource Efficiency mit dem Abschluss Master of Science
**Profilmodul Profile-specific Content in Resource Efficiency
 Profillinie Simulation and Optimisation /
 Schwerpunktmodul Optional Courses**

Modulnummer	PM 4.3.4 / AM 5.6
Modulname	Applied Modelling and Simulation in Solid Mechanics
Modulverantwortlich	Professur Festkörpermechanik
Inhalte und Qualifikationsziele	<p><u>Inhalte:</u> In der Lehrveranstaltung werden zunächst die Grundlagen der linearen und nichtlinearen Kontinuumsmechanik vermittelt, welche als Basis für eine Einführung in die Materialmodellierung dienen. Hierauf aufbauend werden die Grundlagen der linearen und nichtlinearen Finite-Elemente-Methode behandelt, wobei der Schwerpunkt auf der Anwendung kommerzieller FEM-Programme liegt.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Darstellungsweise und Rechenregeln von Tensoren • Invarianten, Eigenwerte und Eigenvektoren • Verzerrungstensoren, Spannungstensoren und Zeitableitungen • Elastizität, Viskoelastizität und Elastoplastizität • Rheologische Ersatzmodelle • Lösungsalgorithmus der linearen und nichtlinearen FEM • Elementtypen und numerische Integration • Benutzerschnittstellen kommerzieller FEM-Programme <p><u>Qualifikationsziele:</u> Ziel des Moduls ist die Vermittlung der notwendigen Basiskenntnisse für die Tätigkeiten eines Entwicklungs- und Berechnungsingenieurs im Bereich der rechnergestützten Bauteilsimulation.</p>
Lehrformen	<p>Lehrformen des Moduls sind Vorlesung und Übung.</p> <ul style="list-style-type: none"> • V: Applied Modelling and Simulation in Solid Mechanics (2 LVS) • Ü: Applied Modelling and Simulation in Solid Mechanics (2 LVS) <p>Die Lehrveranstaltungen des Moduls werden in englischer Sprache gehalten.</p>
Voraussetzungen für die Teilnahme	Mindestens zweisemestrige Vorlesung zur Technischen Mechanik
Verwendbarkeit des Moduls	---
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	Die erfolgreiche Ablegung der Modulprüfung ist Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten.
Modulprüfung	<p>Die Modulprüfung besteht aus zwei Prüfungsleistungen. Im Einzelnen sind folgende Prüfungsleistungen zu erbringen:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 30-minütige mündliche Prüfung zu den im ersten Semester des Moduls vermittelten Inhalten • 30-minütige mündliche Prüfung zu den im zweiten Semester des Moduls vermittelten Inhalten
Leistungspunkte und Noten	<p>In dem Modul werden 10 Leistungspunkte erworben. Die Bewertung der Prüfungsleistung und die Bildung der Modulnote sind in § 10 der Prüfungsordnung geregelt. Prüfungsleistungen:</p> <ul style="list-style-type: none"> • mündliche Prüfung zu den im ersten Semester des Moduls vermittelten Inhalten, Gewichtung 1 • mündliche Prüfung zu den im zweiten Semester des Moduls vermittelten Inhalten, Gewichtung 1
Häufigkeit des Angebots	Das Modul wird in jedem Studienjahr angeboten.

Anlage 2: Modulbeschreibung zum konsekutiven Studiengang Merge Technologies for Resource Efficiency mit dem Abschluss Master of Science

Arbeitsaufwand	Das Modul umfasst einen Gesamtarbeitsaufwand der Studierenden von 300 AS.
Dauer des Moduls	Bei regulärem Studienverlauf erstreckt sich das Modul auf zwei Semester.

Anlage 2: Modulbeschreibung zum konsekutiven Studiengang Merge Technologies for Resource Efficiency mit dem Abschluss Master of Science
**Profilmodul Profile-specific Content in Resource Efficiency
Profillinie Simulation and Optimisation**

Modulnummer	PM 4.3.5
Modulname	Nichtlineare Optimierung
Modulverantwortlich	Studiendekan der Fakultät für Mathematik
Inhalte und Qualifikationsziele	<p><u>Inhalte:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Freie Optimierung: Optimalitätsbedingungen, Konvergenzbegriffe, grundlegende numerische Optimierungsverfahren, wie z.B. Newton-Verfahren, Line-Search, Trust-Region, etc. • Optimierung mit Nebenbedingungen: Optimalitätsbedingungen, grundlegende numerische Optimierungsverfahren, wie z.B. Straf- und Barriere-Verfahren, SQP-Verfahren etc. <p><u>Qualifikationsziele:</u> Das Modul führt in die Theorie und numerische Verfahren der glatten nichtlinearen Optimierung mit und ohne Nebenbedingungen ein. Das Modul soll dazu befähigen, für konkret gegebene Optimierungsprobleme geeignete Verfahren zu bestimmen bzw. selbst zu erstellen und diese hinsichtlich Konvergenz, Effizienz und Lösungseigenschaften kompetent zu bewerten.</p>
Lehrformen	<p>Lehrformen des Moduls sind Vorlesung und Übung.</p> <ul style="list-style-type: none"> • V: Nichtlineare Optimierung (3 LVS) • Ü: Nichtlineare Optimierung (1 LVS)
Voraussetzungen für die Teilnahme	keine
Verwendbarkeit des Moduls	---
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	Die erfolgreiche Ablegung der Modulprüfung ist Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten.
Modulprüfung	<p>Die Modulprüfung besteht aus einer Prüfungsleistung:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 30-minütige mündliche Prüfung zu Nichtlineare Optimierung
Leistungspunkte und Noten	In dem Modul werden 6 Leistungspunkte erworben. Die Bewertung der Prüfungsleistung und die Bildung der Modulnote sind in § 10 der Prüfungsordnung geregelt.
Häufigkeit des Angebots	Das Modul wird in jedem Studienjahr im Wintersemester angeboten.
Arbeitsaufwand	Das Modul umfasst einen Gesamtarbeitsaufwand der Studierenden von 180 AS.
Dauer des Moduls	Bei regulärem Studienverlauf erstreckt sich das Modul auf ein Semester.

Anlage 2: Modulbeschreibung zum konsekutiven Studiengang Merge Technologies for Resource Efficiency mit dem Abschluss Master of Science
**Profilmodul Profile-specific Content in Resource Efficiency
Profillinie Simulation and Optimisation**

Modulnummer	PM 4.3.6
Modulname	Numerik partieller Differentialgleichungen
Modulverantwortlich	Studiendekan der Fakultät für Mathematik
Inhalte und Qualifikationsziele	<p><u>Inhalte:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Rand- und Anfangswertaufgaben bei partiellen Differentialgleichungen • Finite-Differenzen-Methode bzw. Finite-Volumen Methode • Projektionsverfahren (u.a. Ritz- und Galerkin-Verfahren) • Methode der finiten Elemente • Approximations-, Stabilitäts- und Konvergenzaussagen • Fehlerabschätzungen • Anwendung auf Rand- und Anfangswertaufgaben • Algorithmen und Realisierung von Diskretisierungsmethoden <p><u>Qualifikationsziele:</u> Ziel des Moduls ist die Einführung in das Gebiet der numerischen Methoden für partielle Differentialgleichungen, wobei gleichzeitig auch ein Überblick vermittelt wird. Dabei wird eine Reihe von Grundbegriffen vermittelt, die dem Konzept der Finitisierung zugrunde liegen. Die Studenten erwerben neben diesem Wissen die Kompetenz, grundlegende Typen skalarer partieller Differentialgleichungen mittels Finitisierungsverfahren konstruktiv diskretisieren zu können, auch den Fehler der Methoden und die Eigenschaften der Diskretisierungsschemata beurteilen zu können. Durch die vermittelten Grundlagen werden sowohl fachliche Voraussetzungen für weiterführende Module als auch die Fähigkeit unterstützt, allgemeinere Aufgabenstellungen mittels geeigneter Fachliteratur zu erschließen.</p>
Lehrformen	<p>Lehrformen des Moduls sind Vorlesung und Übung</p> <ul style="list-style-type: none"> • V: Numerik partieller Differentialgleichungen (4 LVS) • Ü: Numerik partieller Differentialgleichungen (2 LVS) <p>Die Lehrveranstaltungen können in englischer Sprache angeboten werden.</p>
Voraussetzungen für die Teilnahme	keine
Verwendbarkeit des Moduls	---
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	Die erfolgreiche Ablegung der Modulprüfung ist Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten.
Modulprüfung	<p>Die Modulprüfung besteht aus einer Prüfungsleistung:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 30-minütige mündliche Prüfung zu Numerik partieller Differentialgleichungen
Leistungspunkte und Noten	In dem Modul werden 8 Leistungspunkte erworben. Die Bewertung der Prüfungsleistung und die Bildung der Modulnote sind in § 10 der Prüfungsordnung geregelt.
Häufigkeit des Angebots	Das Modul wird in jedem Studienjahr im Sommersemester angeboten.
Arbeitsaufwand	Das Modul umfasst einen Gesamtarbeitsaufwand der Studierenden von 240 AS.
Dauer des Moduls	Bei regulärem Studienverlauf erstreckt sich das Modul auf ein Semester.

Anlage 2: Modulbeschreibung zum konsekutiven Studiengang Merge Technologies for Resource Efficiency mit dem Abschluss Master of Science
**Profilmodul Profile-specific Content in Resource Efficiency
 Profillinie Simulation and Optimisation /
 Schwerpunktmodul Optional Courses**

Modulnummer	PM 4.3.7 / AM 5.7
Modulname	Calculation of Anisotropic Composite Materials
Modulverantwortlich	Professur Strukturleichtbau / Kunststoffverarbeitung
Inhalte und Qualifikationsziele	<p><u>Inhalte:</u> In der Lehrveranstaltung werden im ersten Schritt die elastizitätstheoretischen Grundlagen für anisotropes Materialverhalten der Einzelschicht vermittelt, um darauf aufbauend die Mehrschichttheorie abzuleiten. Die Mehrschichtverbunde aus faserverstärkten Materialien stellen vor allem in der Luft- und Raumfahrt, im Fahrzeugbau und im Allgemeinen Maschinenbau zukunftsweisende Leichtbaulösungen dar. Mit der klassischen Laminattheorie als mathematisches Handwerkszeug erlernen die Studierenden das komplexe Spannungs- und Verformungsverhalten ebener Flächentragwerke aus Faser-Kunststoff-Verbunden (FKV) infolge mechanischer, thermischer und medienbedingter Belastung zu erfassen. Dadurch werden die Studierenden in die Lage versetzt, ein belastungsgerechtes Strukturverhalten für den Mehrschichtverbund durch die gezielte Schichtorientierung und den gezielten Schichtaufbau belastungsgerecht zu konstruieren. Im Weiteren werden pauschale sowie bruchtypbezogene Versagenshypothesen vermittelt, die in unterschiedlichen Auslegungskonzepten zur Anwendung kommen.</p> <p><u>Qualifikationsziele:</u> Der Inhalt des Moduls ermöglicht die Berechnung von Bauteilen und Strukturen aus einem Werkstoff mit anisotropem Materialverhalten. Dadurch werden die künftigen Ingenieure in die Lage versetzt, ein Strukturverhalten für Mehrschichtverbunde durch die gezielte Schichtorientierung und den gezielten Schichtaufbau belastungsgerecht zu konstruieren.</p>
Lehrformen	<p>Lehrformen des Moduls sind Vorlesung und Seminar.</p> <ul style="list-style-type: none"> • V: Calculation of Anisotropic Composite Materials (2 LVS) • S: Calculation of Anisotropic Composite Materials (1 LVS) <p>Die Lehrveranstaltungen des Moduls werden in englischer Sprache gehalten.</p>
Voraussetzungen für die Teilnahme	Allgemeine Grundlagen der Mathematik, Physik und der Technischen Mechanik
Verwendbarkeit des Moduls	---
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	Die erfolgreiche Ablegung der Modulprüfung ist Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten.
Modulprüfung	<p>Die Modulprüfung besteht aus einer Prüfungsleistung:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 90-minütige Klausur zu Calculation of Anisotropic Composite Materials
Leistungspunkte und Noten	In dem Modul werden 5 Leistungspunkte erworben. Die Bewertung der Prüfungsleistung und die Bildung der Modulnote sind in § 10 der Prüfungsordnung geregelt.
Häufigkeit des Angebots	Das Modul wird in jedem Studienjahr im Wintersemester angeboten.
Arbeitsaufwand	Das Modul umfasst einen Gesamtarbeitsaufwand der Studierenden von 150 AS.
Dauer des Moduls	Bei regulärem Studienverlauf erstreckt sich das Modul auf ein Semester.

Anlage 2: Modulbeschreibung zum konsekutiven Studiengang Merge Technologies for Resource Efficiency mit dem Abschluss Master of Science
**Profilmodul Profile-specific Content in Resource Efficiency
 Profillinie Simulation and Optimisation /
 Schwerpunktmodul Optional Courses**

Modulnummer	PM 4.3.8 / AM 5.8
Modulname	Simulation in der Umformtechnik
Modulverantwortlich	Professur Virtuelle Fertigungstechnik
Inhalte und Qualifikationsziele	<p><u>Inhalte:</u> Das Modul beinhaltet die Lehrveranstaltung Simulation in der Umformtechnik. Schwerpunkte der Lehrveranstaltung sind:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Einsatzgebiete der Finite-Elemente-Methode (FEM) • Grundlagen der FEM • FEM-Theorie in der Umformtechnik • Aufbau und Funktionsweise von FEM-Systemen • Simulationsbeispiele • Ausgewählte FEM-Systeme der Umformtechnik für den Maschinenbau und die Automobilherstellung <p><u>Qualifikationsziele:</u> Die Studierenden sollen anwendungsbereites Fachwissen zu Aufbau, Funktion und Anwendung der FEM-Simulation in der Umformtechnik erwerben und beherrschen. Nach Abschluss des Moduls haben die Studierenden grundlegende Kenntnisse in der FEM-Simulation umformtechnischer Problemstellungen und können mehrere FEM-Systeme eigenständig auf zukünftige Aufgaben im Maschinenbau und in der Automobilproduktion anwenden.</p>
Lehrformen	<p>Lehrformen des Moduls sind Vorlesung und Praktikum.</p> <ul style="list-style-type: none"> • V: Simulation in der Umformtechnik (2 LVS) • P: Simulation in der Umformtechnik (1 LVS)
Voraussetzungen für die Teilnahme	keine
Verwendbarkeit des Moduls	---
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	Die erfolgreiche Ablegung der Modulprüfung ist Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten.
Modulprüfung	<p>Die Modulprüfung besteht aus einer Prüfungsleistung:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 120-minütige Klausur zu Simulation in der Umformtechnik
Leistungspunkte und Noten	In dem Modul werden 5 Leistungspunkte erworben. Die Bewertung der Prüfungsleistung und die Bildung der Modulnote sind in § 10 der Prüfungsordnung geregelt.
Häufigkeit des Angebots	Das Modul wird in jedem Studienjahr im Wintersemester angeboten.
Arbeitsaufwand	Das Modul umfasst einen Gesamtarbeitsaufwand der Studierenden von 150 AS.
Dauer des Moduls	Bei regulärem Studienverlauf erstreckt sich das Modul auf ein Semester.

Anlage 2: Modulbeschreibung zum konsekutiven Studiengang Merge Technologies for Resource Efficiency mit dem Abschluss Master of Science
**Profilmodul Profile-specific Content in Resource Efficiency
Profillinie Simulation and Optimisation**

Modulnummer	PM 4.3.9
Modulname	Einführung in die Nichtlineare Dynamik
Modulverantwortlich	Studiendekan Physik (BA/MA) der Fakultät für Naturwissenschaften
Inhalte und Qualifikationsziele	<p><u>Inhalte:</u> Das Modul Einführung in die Nichtlineare Dynamik vermittelt eine umfassende und logisch zusammenhängende Darstellung des Modulgegenstandes.</p> <p><u>Qualifikationsziele:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Verständnis physikalischer Zusammenhänge, • physikalische Modellbildung, • Kenntnis sowie Verständnis für charakteristische Herangehensweisen, • Fähigkeit zur selbständigen Arbeit mit wissenschaftlicher Spezialliteratur
Lehrformen	<p>Lehrformen des Moduls sind Vorlesung, Übung und Seminar.</p> <ul style="list-style-type: none"> • V: Physikalisches Kolloquium (2 LVS) • Ü: Einführung in die Nichtlineare Dynamik (4 LVS) • S: Einführung in die Nichtlineare Dynamik (2 LVS)
Voraussetzungen für die Teilnahme	keine
Verwendbarkeit des Moduls	---
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	Die erfolgreiche Ablegung der Modulprüfung ist Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten.
Modulprüfung	<p>Die Modulprüfung besteht aus einer Prüfungsleistung:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 15-minütige mündliche Prüfung zu Einführung in die Nichtlineare Dynamik
Leistungspunkte und Noten	<p>In dem Modul werden 8 Leistungspunkte erworben.</p> <p>Die Bewertung der Prüfungsleistung und die Bildung der Modulnote sind in § 10 der Prüfungsordnung geregelt.</p>
Häufigkeit des Angebots	Das Modul wird in jedem Studienjahr angeboten.
Arbeitsaufwand	Das Modul umfasst einen Gesamtarbeitsaufwand der Studierenden von 240 AS.
Dauer des Moduls	Bei regulärem Studienverlauf erstreckt sich das Modul auf zwei Semester.

Anlage 2: Modulbeschreibung zum konsekutiven Studiengang Merge Technologies for Resource Efficiency mit dem Abschluss Master of Science
**Profilmodul Profile-specific Content in Resource Efficiency
 Profillinie Life Cycle Engineering and Management /
 Schwerpunktmodul Optional Courses**

Modulnummer	PM 4.4.1 / AM 5.15
Modulname	Life Cycle Engineering
Modulverantwortlich	Studiendekan Masterstudiengang Wirtschaftsingenieurwesen der Fakultät für Wirtschaftswissenschaften
Inhalte und Qualifikationsziele	<p><u>Inhalte:</u> Das Modul gibt einen Überblick über die Grundgedanken und die theoretische Fundierung des Life Cycle Engineering (LCE) und geht näher auf zugehörige Methoden und Modellierungsansätze ein. Einzelthemen sind u. a.:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Produkt-Lebenszyklusmodelle • Ansätze zur Bewertung der technischen, der ökonomischen und der ökologischen Leistung von Produkten und Produktsystemen • Modelle zur multidimensionalen Analyse • Technologie- und Werkstoffauswahl • Fallstudien <p><u>Qualifikationsziele:</u> Ziel des Moduls ist es, das Verständnis für die Notwendigkeit, technische, ökonomische und ökologische Ziele bei Entscheidungen insbesondere in frühen Phasen des Produktlebenszyklus einzubeziehen, zu schaffen bzw. zu schärfen. Ein besonderer Schwerpunkt liegt darüber hinaus auf den dafür notwendigen (Bewertungs-)Ansätzen und Modellen, deren praktische Anwendung im Rahmen der Übung vertieft wird.</p>
Lehrformen	<p>Lehrformen des Moduls sind Vorlesung und Übung.</p> <ul style="list-style-type: none"> • V: Life Cycle Engineering (2 LVS) • Ü: Life Cycle Engineering (1 LVS) <p>Die Lehrveranstaltungen des Moduls werden in englischer Sprache gehalten.</p>
Voraussetzungen für die Teilnahme	keine
Verwendbarkeit des Moduls	---
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	Die erfolgreiche Ablegung der Modulprüfung ist Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten.
Modulprüfung	<p>Die Modulprüfung besteht aus einer Prüfungsleistung:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 90-minütige Klausur zu Life Cycle Engineering
Leistungspunkte und Noten	In dem Modul werden 5 Leistungspunkte erworben. Die Bewertung der Prüfungsleistung und die Bildung der Modulnote sind in § 10 der Prüfungsordnung geregelt.
Häufigkeit des Angebots	Das Modul wird in jedem Studienjahr im Sommersemester angeboten.
Arbeitsaufwand	Das Modul umfasst einen Gesamtarbeitsaufwand der Studierenden von 150 AS.
Dauer des Moduls	Bei regulärem Studienverlauf erstreckt sich das Modul auf ein Semester.

Anlage 2: Modulbeschreibung zum konsekutiven Studiengang Merge Technologies for Resource Efficiency mit dem Abschluss Master of Science
**Profilmodul Profile-specific Content in Resource Efficiency
 Profillinie Life Cycle Engineering and Management /
 Schwerpunktmodul Optional Courses**

Modulnummer	PM 4.4.2 / AM 5.16
Modulname	Life Cycle-oriented Management
Modulverantwortlich	Professur BWL III – Unternehmensrechnung und Controlling (unter inhaltlicher Beteiligung der Professur BWL I – Betriebswirtschaftliche Steuerlehre und Wirtschaftsprüfung)
Inhalte und Qualifikationsziele	<p><u>Inhalte:</u> Das Modul gibt zunächst einen Überblick über Lebenszyklusmodelle und -konzepte. Anschließend werden der strategischen Managementebene zuzuordnende lebenszyklusbezogene Gestaltungsaufgaben und bei diesen einsetzbare Instrumente vorgestellt. Einen Schwerpunkt bilden ausgewählte lebenszyklusbezogene Entscheidungsmodelle und Methoden wie:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Life Cycle Costing/Total Cost of Ownership • Dynamische Investitionsrechnung für Vorteilhaftigkeits-, Nutzungsdauer- und Ersatzzeitpunktentscheidungen • Ansätze zur Einbeziehung von Steuern • Flusskostenrechnung • Wertstromdesign • Life Cycle Assessment <p><u>Qualifikationsziele:</u> Die Teilnehmer des Moduls sollen lebenszyklusbezogene Entscheidungen aus einer betriebswirtschaftlichen Perspektive kennen lernen und spezifisches Wissen insbesondere in Bezug auf entsprechende Methoden zur Entscheidungsvorbereitung erlangen.</p>
Lehrformen	<p>Lehrformen des Moduls sind Vorlesung und Übung.</p> <ul style="list-style-type: none"> • V: Life Cycle-oriented Management (2 LVS) • Ü: Life Cycle-oriented Management (1 LVS) <p>Die Lehrveranstaltungen des Moduls werden in englischer Sprache gehalten.</p>
Voraussetzungen für die Teilnahme	keine
Verwendbarkeit des Moduls	---
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	Die erfolgreiche Ablegung der Modulprüfung ist Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten.
Modulprüfung	<p>Die Modulprüfung besteht aus einer Prüfungsleistung:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 90-minütige Klausur zu Life Cycle-oriented Management
Leistungspunkte und Noten	<p>In dem Modul werden 5 Leistungspunkte erworben. Die Bewertung der Prüfungsleistung und die Bildung der Modulnote sind in § 10 der Prüfungsordnung geregelt.</p>
Häufigkeit des Angebots	Das Modul wird in jedem Studienjahr im Sommersemester angeboten.
Arbeitsaufwand	Das Modul umfasst einen Gesamtarbeitsaufwand der Studierenden von 150 AS.
Dauer des Moduls	Bei regulärem Studienverlauf erstreckt sich das Modul auf ein Semester.

Anlage 2: Modulbeschreibung zum konsekutiven Studiengang Merge Technologies for Resource Efficiency mit dem Abschluss Master of Science
**Profilmodul Profile-specific Content in Resource Efficiency
 Profillinie Life Cycle Engineering and Management**

Modulnummer	PM 4.4.3
Modulname	Sustainability Management/Environmental Management Accounting
Modulverantwortlich	Studiendekan Masterstudiengang Wirtschaftsingenieurwesen der Fakultät für Wirtschaftswissenschaften
Inhalte und Qualifikationsziele	<p><u>Inhalte:</u> Das Modul gibt zunächst eine allgemeine Einführung zum Themengebiet Nachhaltigkeit. Anschließend werden dessen Verankerung im Unternehmen, insbesondere im Management näher untersucht und geeignete Instrumente und Methoden vertiefend dargestellt. Einzelthemen sind u. a.:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Nachhaltigkeit – Notwendigkeit, Begriffe und Modelle • Nachhaltigkeitsmanagement und seine Verankerung in (bestehende) betriebliche Managementsysteme • Instrumente und Methoden des Nachhaltigkeitsmanagements, insbesondere aus dem Bereich des Environmental Management Accounting <p><u>Qualifikationsziele:</u> Das Modul soll die Notwendigkeit eines betrieblichen Nachhaltigkeitsmanagements verdeutlichen und darüber hinaus aufzeigen, wie sich ein derartiges Management umsetzen lässt.</p>
Lehrformen	<p>Lehrformen des Moduls sind Vorlesung und Übung.</p> <ul style="list-style-type: none"> • V: Sustainability Management/Environmental Management Accounting (2 LVS) • Ü: Sustainability Management/Environmental Management Accounting (1 LVS) <p>Die Lehrveranstaltungen des Moduls werden in englischer Sprache gehalten.</p>
Voraussetzungen für die Teilnahme	keine
Verwendbarkeit des Moduls	---
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	Die erfolgreiche Ablegung der Modulprüfung ist Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten.
Modulprüfung	<p>Die Modulprüfung besteht aus einer Prüfungsleistung:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 90-minütige Klausur zu Sustainability Management/Environmental Management Accounting
Leistungspunkte und Noten	In dem Modul werden 5 Leistungspunkte erworben. Die Bewertung der Prüfungsleistung und die Bildung der Modulnote sind in § 10 der Prüfungsordnung geregelt.
Häufigkeit des Angebots	Das Modul wird in jedem Studienjahr im Sommersemester angeboten.
Arbeitsaufwand	Das Modul umfasst einen Gesamtarbeitsaufwand der Studierenden von 150 AS.
Dauer des Moduls	Bei regulärem Studienverlauf erstreckt sich das Modul auf ein Semester.

Anlage 2: Modulbeschreibung zum konsekutiven Studiengang Merge Technologies for Resource Efficiency mit dem Abschluss Master of Science
**Profilmodul Profile-specific Content in Resource Efficiency
 Profillinie Life Cycle Engineering and Management**

Modulnummer	PM 4.4.4
Modulname	Technologiemanagement
Modulverantwortlich	Studiendekan Masterstudiengang Wirtschaftsingenieurwesen der Fakultät für Wirtschaftswissenschaften
Inhalte und Qualifikationsziele	<p><u>Inhalte:</u> Jede Organisation hat und nutzt Technologien, so dass das strategische Management der Ressource Technologie einen integralen Bestandteil des Strategischen Managements von Unternehmen darstellt. Dieses ist Gegenstand dieser Lehrveranstaltung. Einzelthemen sind u. a.:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Grundlagen des Innovations-, F&E-Managements sowie Technologiemanagements • Technologieschutz • Technologiebewertung • Technologiestrategien • Fallstudien <p><u>Qualifikationsziele:</u> Nach erfolgreichem Besuch dieses Moduls sollen die Teilnehmer die theoretischen Grundlagen, Methoden und empirische Befunde des Technologiemanagements kennen, kritisch reflektieren und anwenden können. Sie sind außerdem mit den aktuellen Erkenntnissen, Themen und Trends der Forschung vertraut.</p>
Lehrformen	<p>Lehrform des Moduls ist die Vorlesung.</p> <ul style="list-style-type: none"> • V: Technologiemanagement (2 LVS)
Voraussetzungen für die Teilnahme	keine
Verwendbarkeit des Moduls	---
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	Die erfolgreiche Ablegung der Modulprüfung ist Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten.
Modulprüfung	<p>Die Modulprüfung besteht aus einer Prüfungsleistung:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 60-minütige Klausur zum Technologiemanagement
Leistungspunkte und Noten	In dem Modul werden 3 Leistungspunkte erworben. Die Bewertung der Prüfungsleistung und die Bildung der Modulnote sind in § 10 der Prüfungsordnung geregelt.
Häufigkeit des Angebots	Das Modul wird in jedem Studienjahr im Wintersemester angeboten.
Arbeitsaufwand	Das Modul umfasst einen Gesamtarbeitsaufwand der Studierenden von 90 AS.
Dauer des Moduls	Bei regulärem Studienverlauf erstreckt sich das Modul auf ein Semester.

Anlage 2: Modulbeschreibung zum konsekutiven Studiengang Merge Technologies for Resource Efficiency mit dem Abschluss Master of Science
**Profilmodul Profile-specific Content in Resource Efficiency
 Profillinie Life Cycle Engineering and Management**

Modulnummer	PM 4.4.5
Modulname	IT-supported Evaluation of Material Flows and Process Chains
Modulverantwortlich	Professur BWL III – Unternehmensrechnung und Controlling
Inhalte und Qualifikationsziele	<p><u>Inhalte:</u> Disziplinübergreifende, in Kleingruppen zu bearbeitende Fallstudien, in denen eine Anwendung und Festigung des erworbenen Wissens bezüglich der Bewertung von Materialflüssen und Prozessketten erfolgt und die problembezogenen Kenntnisse und Kompetenzen sowie die Verwendung geeigneter Softwarewerkzeuge eigenständig vertieft werden.</p> <p><u>Qualifikationsziele:</u> Im Vordergrund steht die Anwendung bzw. Verknüpfung von theoretischem Wissen aus den im Curriculum zeitlich vorgelagerten Basis- und Profilmodulen. Daneben fördern die gemeinsame Bearbeitung der Fallstudie und Präsentation der Ergebnisse die Weiterentwicklung sozialer Kompetenzen sowie der Präsentations-, Diskussions- und Moderationskompetenz der Teilnehmer.</p>
Lehrformen	<p>Lehrform des Moduls ist die Fallstudie.</p> <ul style="list-style-type: none"> • FS: Fallstudie zu IT-supported Evaluation of Material Flows and Process Chains (2 LVS) <p>Die Lehrveranstaltung des Moduls wird in englischer Sprache gehalten.</p>
Voraussetzungen für die Teilnahme	keine
Verwendbarkeit des Moduls	---
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	Die erfolgreiche Ablegung der Modulprüfung ist Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten.
Modulprüfung	<p>Die Modulprüfung besteht aus zwei Prüfungsleistungen. Im Einzelnen sind folgende Prüfungsleistungen zu erbringen:</p> <ul style="list-style-type: none"> • schriftliche Ausarbeitung (Umfang: 10-15 Seiten, Bearbeitungszeit: max. 15 Wochen) • 15-minütige mündliche Präsentation zur Fallstudie
Leistungspunkte und Noten	<p>In dem Modul werden 5 Leistungspunkte erworben. Die Bewertung der Prüfungsleistung und die Bildung der Modulnote sind in § 10 der Prüfungsordnung geregelt. Prüfungsleistungen:</p> <ul style="list-style-type: none"> • schriftliche Ausarbeitung, Gewichtung 3 – Bestehen erforderlich • mündliche Präsentation, Gewichtung 2 – Bestehen erforderlich
Häufigkeit des Angebots	Das Modul wird in jedem Studienjahr im Wintersemester angeboten.
Arbeitsaufwand	Das Modul umfasst einen Gesamtarbeitsaufwand der Studierenden von 150 AS.
Dauer des Moduls	Bei regulärem Studienverlauf erstreckt sich das Modul auf ein Semester.

Anlage 2: Modulbeschreibung zum konsekutiven Studiengang Merge Technologies for Resource Efficiency mit dem Abschluss Master of Science
**Profilmodul Profile-specific Content in Resource Efficiency
Profillinie Life Cycle Engineering and Management**

Modulnummer	PM 4.4.6
Modulname	Umweltrecht I
Modulverantwortlich	Professur Jura I – Öffentliches Recht und Öffentliches Wirtschaftsrecht
Inhalte und Qualifikationsziele	<p><u>Inhalte:</u> Allgemeines Umweltrecht (Systematik, Allgemeine Prinzipien des Umweltschutzes, Rechtsquellen des Umweltschutzrechts international/europäisch/national, Umweltschutz in Bundes- und Landes[verfassungs]recht, Instrumente des staatlichen Umweltschutzes, Haftung für Umweltschäden, Sanktionen bei Verstößen), Besonderes Umweltrecht (Fokus auf Immissionsschutzrecht, Abfall- und Bodenschutzrecht, Wasserrecht); Einzelthemen sind u.a.:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Verursacher-/Vorsorgeprinzip, • Umweltverträglichkeit, • Verbandsklagen, • Ökoaudit, • integrierte Verfahren, • Kontrollerlaubnis, • Planfeststellung/-genehmigung inkl. Öffentlichkeits-/Behördenbeteiligung, • Kreislaufwirtschaftsmodelle, „Eingriff“ in Natur und Landschaft <p><u>Qualifikationsziele:</u> Verständnis für Grundlagen und Grenzen des Rechts bei der Lösung ökologischer Probleme; Kenntnis allgemeiner Fragestellungen in ihrer Bedeutung für wichtige Einzelgebiete</p>
Lehrformen	<p>Lehrformen des Moduls sind Vorlesung und Übung.</p> <ul style="list-style-type: none"> • V: Umweltrecht I (2 LVS) • Ü: Umweltrecht I (1 LVS)
Voraussetzungen für die Teilnahme	keine
Verwendbarkeit des Moduls	---
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	Die erfolgreiche Ablegung der Modulprüfung ist Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten.
Modulprüfung	<p>Die Modulprüfung besteht aus einer Prüfungsleistung:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 60-minütige Klausur zu Umweltrecht I
Leistungspunkte und Noten	<p>In dem Modul werden 5 Leistungspunkte erworben. Die Bewertung der Prüfungsleistung und die Bildung der Modulnote sind in § 10 der Prüfungsordnung geregelt.</p>
Häufigkeit des Angebots	Das Modul wird in jedem Studienjahr im Sommersemester angeboten.
Arbeitsaufwand	Das Modul umfasst einen Gesamtarbeitsaufwand der Studierenden von 150 AS.
Dauer des Moduls	Bei regulärem Studienverlauf erstreckt sich das Modul auf ein Semester.

Anlage 2: Modulbeschreibung zum konsekutiven Studiengang Merge Technologies for Resource Efficiency mit dem Abschluss Master of Science
**Profilmodul Profile-specific Content in Resource Efficiency
 Profillinie Life Cycle Engineering and Management**

Modulnummer	PM 4.4.7
Modulname	Umwelt- und Ressourcenökonomik
Modulverantwortlich	Juniorprofessur Europäische Wirtschaft
Inhalte und Qualifikationsziele	<p><u>Inhalte:</u> Vertiefte Auseinandersetzung mit dem Gegenstand und den Aufgaben der Umwelt- und Ressourcenökonomik. Einzelthemen in der Umweltökonomik sind u.a. die Theorien der externen Effekte und öffentlichen Güter als Grundlagen des Allokationsproblems sowie die Auflagenlösung, Umweltsteuern und Emissionszertifikate als Lösungsmöglichkeiten des Marktversagens im Umweltbereich. Einzelthemen in der Ressourcenökonomik sind u.a. die effiziente Nutzung und der optimale Abbau nicht-erneuerbarer Ressourcen.</p> <p><u>Qualifikationsziele:</u> Erwerb von volkswirtschaftlichen Kenntnissen und methodischen (mathematischen/ökonomischen) Fähigkeiten, Befähigung zur Anwendung dieser Kenntnisse und Fähigkeiten im wissenschaftlichen Diskurs, um eine umwelt- oder ressourcenökonomische Fragestellung eigenständig zu bearbeiten</p>
Lehrformen	<p>Lehrform des Moduls ist das Seminar.</p> <ul style="list-style-type: none"> • S: Umwelt- und Ressourcenökonomik (2 LVS)
Voraussetzungen für die Teilnahme	keine
Verwendbarkeit des Moduls	---
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	Die erfolgreiche Ablegung der Modulprüfung ist Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten.
Modulprüfung	<p>Die Modulprüfung besteht aus zwei Prüfungsleistungen. Im Einzelnen sind folgende Prüfungsleistungen zu erbringen:</p> <ul style="list-style-type: none"> • wissenschaftliche Hausarbeit (Umfang: ca. 15 Seiten, Bearbeitungszeit: 12 Wochen) • 20-minütiges Referat im Seminar
Leistungspunkte und Noten	<p>In dem Modul werden 3 Leistungspunkte erworben. Die Bewertung der Prüfungsleistung und die Bildung der Modulnote sind in § 10 der Prüfungsordnung geregelt. Prüfungsleistungen:</p> <ul style="list-style-type: none"> • wissenschaftliche Hausarbeit, Gewichtung 2 – Bestehen erforderlich • Referat im Seminar, Gewichtung 1 – Bestehen erforderlich
Häufigkeit des Angebots	Das Modul wird in jedem Studienjahr im Wintersemester angeboten.
Arbeitsaufwand	Das Modul umfasst einen Gesamtarbeitsaufwand der Studierenden von 90 AS.
Dauer des Moduls	Bei regulärem Studienverlauf erstreckt sich das Modul auf ein Semester.

Anlage 2: Modulbeschreibung zum konsekutiven Studiengang Merge Technologies for Resource Efficiency mit dem Abschluss Master of Science
**Profilmodul Profile-specific Content in Resource Efficiency
 Profillinie Life Cycle Engineering and Management**

Modulnummer	PM 4.4.8
Modulname	Ressourcenorientierte Produktentwicklung
Modulverantwortlich	Professur Konstruktionslehre
Inhalte und Qualifikationsziele	<p><u>Inhalte:</u> Vermittlung von Kenntnissen und Fähigkeiten bezüglich der kostenorientierten Konstruktion und Entwicklung von Produkten. Einzelthemen sind u.a.:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Einführung und Zielsetzung: Charakter der Konstruktionsarbeit, Technische Systeme, Funktioneller Zusammenhang, Wirkzusammenhang, Bauzusammenhang, Systemzusammenhang • Grundlagen des Konstruktionsprozesses: Arbeitsablauf beim Konstruieren, Planen des Produktes, Klären der Aufgabenstellung, Konzipieren, Entwerfen, Ausarbeiten • Qualität in Entwicklung und Konstruktion • Methoden der Problemlösung: Diskursives und Intuitives Problemlösen, Kreativitätstechniken, Bewerten und Auswahl von Lösungen • Grundlagen der Kostenrechnung: Kostenträgerrechnung, Teilkostenrechnung, Deckungsbeitragsrechnung, Prozesskostenmanagement, Make-or-buy? • Vorgehen beim kostengünstigen Konstruieren: Kostenziele, Kostenstrukturen, ABC – Analyse, Hilfsmittel zum kostengünstigen Konstruieren, Kostenschätzung, Kurzkalkulation, Relativkosten-Kataloge • Target Costing aus Sicht des Maschinenbaus: Arbeitsschritte der Zielkostenspaltung, Vorgehen bei der Zielkostenkonstruktion • Wertanalyse, Value-Engineering, Value-Analysis, Value-Control <p><u>Qualifikationsziele:</u> Die Teilnehmer des Moduls erhalten einen Überblick über relevante Aspekte des Konstruktionsprozesses und lernen entsprechende Methoden und Instrumente kennen.</p>
Lehrformen	<p>Lehrformen des Moduls sind die Vorlesung und die Übung.</p> <ul style="list-style-type: none"> • V: Ressourcenorientierte Produktentwicklung (1 LVS) • Ü: Ressourcenorientierte Produktentwicklung (1 LVS)
Voraussetzungen für die Teilnahme	Deutsche Sprachkenntnisse erforderlich
Verwendbarkeit des Moduls	----
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	Die erfolgreiche Ablegung der Modulprüfung ist Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten.
Modulprüfung	<p>Die Modulprüfung besteht aus einer Prüfungsleistung. Im Einzelnen sind folgende Prüfungsleistungen zu erbringen:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 90-minütige Klausur zur Ressourcenorientierte Produktentwicklung
Leistungspunkte und Noten	<p>In dem Modul werden 3 Leistungspunkte erworben. Die Bewertung der Prüfungsleistung und die Bildung der Modulnote sind in § 10 der Prüfungsordnung geregelt.</p>
Häufigkeit des Angebots	Das Modul wird in jedem Studienjahr im Sommersemester angeboten.

Anlage 2: Modulbeschreibung zum konsekutiven Studiengang Merge Technologies for Resource Efficiency mit dem Abschluss Master of Science

Arbeitsaufwand	Das Modul umfasst einen Gesamtarbeitsaufwand der Studierenden von 90 AS.
Dauer des Moduls	Bei regulärem Studienverlauf erstreckt sich das Modul auf ein Semester.

Anlage 2: Modulbeschreibung zum konsekutiven Studiengang Merge Technologies for Resource Efficiency mit dem Abschluss Master of Science
**Profilmodul Profile-specific Content in Resource Efficiency
 Profillinie Life Cycle Engineering and Management**

Modulnummer	PM 4.4.9
Modulname	Grundlagen Technische Betriebsführung
Modulverantwortlich	Professur Fabrikplanung und Fabrikbetrieb
Inhalte und Qualifikationsziele	<p><u>Inhalte:</u> Einzelthemen sind u.a.:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Grundlagen der Gestaltung von Produktionsunternehmen im technisch-technologischen, organisatorischen, sozialen, ökologischen und betriebswirtschaftlichen Spannungsfeld • Produktentstehungsprozess: Produktdefinition, Prozessplanung, Produktherstellung, Produktverwendung • Gestaltung von Produktionsnetzwerken, Auswahl von Unternehmensstandorten • Fabriklebenszyklus, inhaltliche und methodische Gesichtspunkte der Planung und Realisierung von Fabriken; inkl. der zeitlichen und räumlichen Organisation der Produktion • Fabrikbetrieb: Technische Auftragsabwicklung, Grundlagen Produktionsplanung und -steuerung sowie Logistik, Instandhaltung • Gestaltung kompletter Systemlösungen von Produkt-, Stoff-, Informations- und Recyclingflüssen • Zukünftige Produktions- und Fabrikssysteme <p><u>Qualifikationsziele:</u> Der Studierende ist nach Abschluss dieses Moduls in der Lage, den Aufbau und die Funktionen sowie das Planen, Betreiben und Führen von Produktionsbetrieben aus technischer und organisatorischer Sicht zu verstehen, komplexe Zusammenhänge zwischen Materialien und Prozessen zu erfassen und zu dokumentieren. Außerdem beherrscht er die Fähigkeit, fächerübergreifende Zusammenhänge unter dem Aspekt einer tragfähigen Basis für die eigenständige Lösung komplexer Aufgaben zu finden.</p>
Lehrformen	Lehrformen des Moduls sind Vorlesung und Übung. <ul style="list-style-type: none"> • V: Grundlagen Technische Betriebsführung (2 LVS) • Ü: Grundlagen Technische Betriebsführung (2 LVS)
Voraussetzungen für die Teilnahme	keine
Verwendbarkeit des Moduls	---
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	Die erfolgreiche Ablegung der Modulprüfung ist Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten.
Modulprüfung	Die Modulprüfung besteht aus einer Prüfungsleistung: <ul style="list-style-type: none"> • 120-minütige Klausur zu Grundlagen Technische Betriebsführung
Leistungspunkte und Noten	In dem Modul werden 5 Leistungspunkte erworben. Die Bewertung der Prüfungsleistung und die Bildung der Modulnote sind in § 10 der Prüfungsordnung geregelt.
Häufigkeit des Angebots	Das Modul wird in jedem Studienjahr im Wintersemester angeboten.
Arbeitsaufwand	Das Modul umfasst einen Gesamtarbeitsaufwand der Studierenden von 150 AS.
Dauer des Moduls	Bei regulärem Studienverlauf erstreckt sich das Modul auf ein Semester.

Anlage 2: Modulbeschreibung zum konsekutiven Studiengang Merge Technologies for Resource Efficiency mit dem Abschluss Master of Science
**Profilmodul Profile-specific Content in Resource Efficiency
 Profillinie Life Cycle Engineering and Management**

Modulnummer	PM 4.4.10
Modulname	Fabrikökologie
Modulverantwortlich	Professur Fabrikplanung und Fabrikbetrieb
Inhalte und Qualifikationsziele	<p><u>Inhalte:</u> Im Modul werden Grundkenntnisse über ökologische Zusammenhänge beim Planen und Betreiben von Fabrikanlagen erworben. Die ökologische, wirtschaftliche und soziale Verantwortung des Ingenieurs wird im Rahmen der Gestaltung nachhaltiger Produktionsprozesse herausgestellt. An Beispielen werden typische betriebliche Umweltschutzmaßnahmen aufgezeigt und deren planerische Umsetzung behandelt. Einzelthemen sind u.a.:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Umweltproblemfelder im Industrieunternehmen • Energieeffizienz und Ressourceneffizienz • Umweltmanagementsystem (ISO bzw. EMAS) • Prozess- und produktintegrierter Umweltschutz <p><u>Qualifikationsziele:</u> Studien- und Qualifikationsziel ist es, den Studierenden Grundkenntnisse über ökologische Zusammenhänge beim Planen und Betreiben von Fabrikanlagen zu vermitteln und sie zu befähigen, an der Entwicklung betrieblicher Umweltmanagementsysteme mitzuwirken.</p>
Lehrformen	<p>Lehrform des Moduls ist die Vorlesung.</p> <ul style="list-style-type: none"> • V: Fabrikökologie (2 LVS)
Voraussetzungen für die Teilnahme	keine
Verwendbarkeit des Moduls	---
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	Die erfolgreiche Ablegung der Modulprüfung ist Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten.
Modulprüfung	<p>Die Modulprüfung besteht aus einer Prüfungsleistung:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 90-minütige Klausur zu Fabrikökologie
Leistungspunkte und Noten	In dem Modul werden 3 Leistungspunkte erworben. Die Bewertung der Prüfungsleistung und die Bildung der Modulnote sind in § 10 der Prüfungsordnung geregelt.
Häufigkeit des Angebots	Das Modul wird in jedem Studienjahr im Wintersemester angeboten.
Arbeitsaufwand	Das Modul umfasst einen Gesamtarbeitsaufwand der Studierenden von 90 AS.
Dauer des Moduls	Bei regulärem Studienverlauf erstreckt sich das Modul auf ein Semester.

Anlage 2: Modulbeschreibung zum konsekutiven Studiengang Merge Technologies for Resource Efficiency mit dem Abschluss Master of Science
**Profilmodul Profile-specific Content in Resource Efficiency
 Profillinie Life Cycle Engineering and Management**

Modulnummer	PM 4.4.11
Modulname	Produktdatentechnologie
Modulverantwortlich	Professur Virtuelle Fertigungstechnik
Inhalte und Qualifikationsziele	<p><u>Inhalte:</u> Das Modul beinhaltet die Lehrveranstaltung Produktdatentechnologie. Schwerpunkte der Lehrveranstaltung sind:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Grundlegende Begriffsdefinitionen • Schnittstellen (Hardware/Netzwerk, Datenbanken, Datenaustausch) • Produkt- und Prozessmodellierung • Prozessmanagement (Modellierungsmethoden, -werkzeuge) • Produktdaten- und Workflowmanagement (Methoden, Funktionen, Systeme) <p><u>Qualifikationsziele:</u> Die Studierenden sollen anwendungsbereites Fachwissen zu Aufbau, Funktion und Anwendung der Produktdatentechnologie im Bereich des Maschinen- und Automobilbaus erwerben und beherrschen. Nach Abschluss des Moduls haben die Studierenden grundlegende Kenntnisse in der Produktdatentechnologie erworben und können ein PDM-System eigenständig auf zukünftige Aufgaben im Maschinenbau und in der Automobilproduktion anwenden.</p>
Lehrformen	<p>Lehrformen des Moduls sind Vorlesung und Praktikum.</p> <ul style="list-style-type: none"> • V: Produktdatentechnologie (2 LVS) • P: Produktdatentechnologie (1 LVS)
Voraussetzungen für die Teilnahme	keine
Verwendbarkeit des Moduls	---
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	Die erfolgreiche Ablegung der Modulprüfung ist Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten.
Modulprüfung	<p>Die Modulprüfung besteht aus einer Prüfungsleistung:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 120-minütige Klausur zu Produktdatentechnologie
Leistungspunkte und Noten	In dem Modul werden 5 Leistungspunkte erworben. Die Bewertung der Prüfungsleistung und die Bildung der Modulnote sind in § 10 der Prüfungsordnung geregelt.
Häufigkeit des Angebots	Das Modul wird in jedem Studienjahr im Sommersemester angeboten.
Arbeitsaufwand	Das Modul umfasst einen Gesamtarbeitsaufwand der Studierenden von 150 AS.
Dauer des Moduls	Bei regulärem Studienverlauf erstreckt sich das Modul auf ein Semester.

Anlage 2: Modulbeschreibung zum konsekutiven Studiengang Merge Technologies for Resource Efficiency mit dem Abschluss Master of Science
**Profilmodul Profile-specific Content in Resource Efficiency
 Profillinie Life Cycle Engineering and Management**

Modulnummer	PM 4.4.12
Modulname	Big Data Management
Modulverantwortlich	Professur Wirtschaftsinformatik – Geschäftsprozess- und Informationsmanagement
Inhalte und Qualifikationsziele	<p><u>Inhalte:</u> Das Modul gibt einen Überblick über Herausforderungen und Lösungsansätze des Managements von Big Data, d. h. von großen, polystrukturierten Datenbeständen. In der Veranstaltung werden die Phasen der Sammlung, Aufbereitung, Speicherung und Analyse solcher Daten beleuchtet. Dazu stehen folgende Themenschwerpunkte im Fokus:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Konzepte, Technologien und Architekturen für Big-Data-Lösungen • Organisatorische Einbettung von Big Data Management im Unternehmen <p>Das in der Vorlesung vermittelte theoretische Wissen wird durch praktische Aufgaben in den Übungen vertieft und ergänzt.</p> <p><u>Qualifikationsziele:</u> Die Teilnehmer sollen Einsatzmöglichkeiten und Herausforderungen von Big Data kennenlernen, ein grundlegendes Wissen der Technologien erlangen und die Umsetzbarkeit bzw. mögliche Anwendungsfälle im betrieblichen Kontext beurteilen können.</p>
Lehrformen	<p>Lehrformen des Moduls sind Vorlesung und Übung.</p> <ul style="list-style-type: none"> • V: Big Data Management (1 LVS) • Ü: Big Data Management (2 LVS)
Voraussetzungen für die Teilnahme	keine
Verwendbarkeit des Moduls	---
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	Die erfolgreiche Ablegung der Modulprüfung ist Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten.
Modulprüfung	<p>Die Modulprüfung besteht aus einer Prüfungsleistung:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 60-minütige Klausur zu Big Data Management
Leistungspunkte und Noten	<p>In dem Modul werden 5 Leistungspunkte erworben. Die Bewertung der Prüfungsleistung und die Bildung der Modulnote sind in § 10 der Prüfungsordnung geregelt.</p>
Häufigkeit des Angebots	Das Modul wird in jedem Studienjahr im Wintersemester angeboten.
Arbeitsaufwand	Das Modul umfasst einen Gesamtarbeitsaufwand der Studierenden von 150 AS.
Dauer des Moduls	Bei regulärem Studienverlauf erstreckt sich das Modul auf ein Semester.

Anlage 2: Modulbeschreibung zum konsekutiven Studiengang Merge Technologies for Resource Efficiency mit dem Abschluss Master of Science
**Profilmodul Profile-specific Content in Resource Efficiency
 Profillinie Life Cycle Engineering and Management**

Modulnummer	PM 4.4.13
Modulname	Mikro- und Nanosysteme B
Modulverantwortlich	Professur Mikrosysteme und Medizintechnik
Inhalte und Qualifikationsziele	<p><u>Inhalte:</u> Einzelthemen sind u.a.:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Wirkprinzipien der Mikrosystemtechnik • Mikrosensoren, Mikroaktoren • Kopplung von Mikrokomponenten mit der Geräteumgebung (mechanisch, thermisch, elektrisch, energetisch) • Modellierung und Simulation in der Mikrosystemtechnik <p><u>Qualifikationsziele:</u> .</p> <ul style="list-style-type: none"> • Erwerb von Grundkenntnissen über Funktion, Wirkungsweise und Dimensionierung von typischen Mikrosystemen • Entwickeln von Fähigkeiten und Fertigkeiten zum Charakterisieren von Mikrosystemen
Lehrformen	<p>Lehrformen des Moduls sind Vorlesung und Übung.</p> <ul style="list-style-type: none"> • V: Mikro- und Nanosysteme B (2 LVS) • Ü: Mikro- und Nanosysteme B (1 LVS)
Voraussetzungen für die Teilnahme	keine
Verwendbarkeit des Moduls	---
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	Die erfolgreiche Ablegung der Modulprüfung ist Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten.
Modulprüfung	<p>Die Modulprüfung besteht aus einer Prüfungsleistung:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 120-minütige Klausur zu Mikro- und Nanosysteme B
Leistungspunkte und Noten	In dem Modul werden 3 Leistungspunkte erworben. Die Bewertung der Prüfungsleistung und die Bildung der Modulnote sind in § 10 der Prüfungsordnung geregelt.
Häufigkeit des Angebots	Das Modul wird in jedem Studienjahr im Wintersemester angeboten.
Arbeitsaufwand	Das Modul umfasst einen Gesamtarbeitsaufwand der Studierenden von 90 AS.
Dauer des Moduls	Bei regulärem Studienverlauf erstreckt sich das Modul auf ein Semester.

Anlage 2: Modulbeschreibung zum konsekutiven Studiengang Merge Technologies for Resource Efficiency mit dem Abschluss Master of Science
**Profilmodul Profile-specific Content in Resource Efficiency
 Profillinie Life Cycle Engineering and Management**

Modulnummer	PM 4.4.14
Modulname	Recycling von Kunststoffen und Gummi
Modulverantwortlich	Professur Kunststoffe
Inhalte und Qualifikationsziele	<p><u>Inhalte:</u> Die Lehrveranstaltung vermittelt Grundkenntnisse über den Aufbau, die Zusammensetzung und die Verhaltensweisen von Thermoplasten, Duroplasten und Elastomeren einschließlich Fasern, die für Recyclingprobleme relevant sind. Neben einem Überblick über die Erzeugnisformen und Verarbeitungsverfahren der Kunststofftechnik werden die Recyclingkonzepte Produktrecycling, Werkstoffrecycling und Rohstoffrecycling sowie die thermische Verwertung von Kunststoffabfällen behandelt, mit dem Ziel, stoffliche, technische und wirtschaftliche Aspekte zu verknüpfen. Ergänzend erfolgt eine Übersicht zu möglichen Recyclingprodukten und deren Verwendung.</p> <p><u>Qualifikationsziele:</u> Der Studierende verfügt über Kenntnisse zum grundlegenden Aufbau und zur Zusammensetzung von Kunststoff-, Gummi- und Textilprodukten und kann unter wirtschaftlichen Gesichtspunkten Recyclingstrategien bewerten. Er ist in der Lage, für die o. g. Produkte entsprechende Recyclingverfahren auszuwählen und anzuwenden sowie in Recyclingfragen beratend bei der Produktentwicklung mitzuarbeiten.</p>
Lehrformen	<p>Lehrform des Moduls ist die Vorlesung.</p> <ul style="list-style-type: none"> • V: Recycling von Kunststoffen und Gummi (2 LVS)
Voraussetzungen für die Teilnahme	keine
Verwendbarkeit des Moduls	---
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	Die erfolgreiche Ablegung der Modulprüfung ist Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten.
Modulprüfung	<p>Die Modulprüfung besteht aus einer Prüfungsleistung:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 60-minütige Klausur zu Recycling von Kunststoffen und Gummi
Leistungspunkte und Noten	<p>In dem Modul werden 3 Leistungspunkte erworben. Die Bewertung der Prüfungsleistung und die Bildung der Modulnote sind in § 10 der Prüfungsordnung geregelt.</p>
Häufigkeit des Angebots	Das Modul wird in jedem Studienjahr im Sommersemester angeboten.
Arbeitsaufwand	Das Modul umfasst einen Gesamtarbeitsaufwand der Studierenden von 90 AS.
Dauer des Moduls	Bei regulärem Studienverlauf erstreckt sich das Modul auf ein Semester.

Anlage 2: Modulbeschreibung zum konsekutiven Studiengang Merge Technologies for Resource Efficiency mit dem Abschluss Master of Science
**Profilmodul Profile-specific Content in Resource Efficiency
 Profillinie Nanotechnology and Interfaces**

Modulnummer	PM 4.5.1
Modulname	Halbleiterphysik
Modulverantwortlich	Professur Halbleiterphysik
Inhalte und Qualifikationsziele	<p><u>Inhalte:</u></p> <p>Halbleiterphysik/Nanostrukturen:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Überblick über Halbleiter • Kristallstruktur, Definitionen und Begriffe • Elektronische Bandstruktur, Berechnungen mittels Pseudopotentialmethoden • Schwingungseigenschaften von Halbleitern und Elektron-Phonon-Wechselwirkung • Elektronische Eigenschaften von Defekten, Klassifikation von Defekten, effektive Masse, Dotierung • Elektrische Transportphänomene, Ladungsträgermobilität, -streuung • Temperaturabhängigkeit, Relaxationszeit • Optische Eigenschaften, dielektrische Funktion, Phonon-Polariton- und Gitterabsorption, Absorption durch freie Ladungsträger und flache Donatoren und Akzeptoren • Oberflächeneffekte, -zustände und -rekonstruktionen • Quantenconfinement-Effekt auf Elektronen und Phononen in Halbleitern • Quantentöpfe, -drähte, -punkte, Übergitter, Anwendungen • Magnetische Nanostrukturen, Spintronik <p><u>Qualifikationsziele:</u> Verständnis der Grundlagen und Methoden der Halbleiterphysik und der Confinement-Effekte in Nanostrukturen</p>
Lehrformen	<p>Lehrformen des Moduls sind Vorlesung und Übung.</p> <ul style="list-style-type: none"> • V: Halbleiterphysik (3 LVS) • Ü: Halbleiterphysik (1 LVS)
Voraussetzungen für die Teilnahme	keine
Verwendbarkeit des Moduls	---
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	Die erfolgreiche Ablegung der Modulprüfung ist Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten.
Modulprüfung	<p>Die Modulprüfung besteht aus einer Prüfungsleistung:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 90-minütige Klausur zu Halbleiterphysik
Leistungspunkte und Noten	<p>In dem Modul werden 5 Leistungspunkte erworben.</p> <p>Die Bewertung der Prüfungsleistung und die Bildung der Modulnote sind in § 10 der Prüfungsordnung geregelt.</p>
Häufigkeit des Angebots	Das Modul wird in jedem Studienjahr angeboten.
Arbeitsaufwand	Das Modul umfasst einen Gesamtarbeitsaufwand der Studierenden von 150 AS.
Dauer des Moduls	Bei regulärem Studienverlauf erstreckt sich das Modul auf ein Semester.

Anlage 2: Modulbeschreibung zum konsekutiven Studiengang Merge Technologies for Resource Efficiency mit dem Abschluss Master of Science
**Profilmodul Profile-specific Content in Resource Efficiency
Profillinie Nanotechnology and Interfaces**

Modulnummer	PM 4.5.2
Modulname	Microscopy and analysis on the nanoscale
Modulverantwortlich	Professur Analytik an Festkörperoberflächen
Inhalte und Qualifikationsziele	<p><u>Inhalte:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Einführung • Mikroskopie im Ortsraum • Beugungstechniken • Spektroskopie elektronischer und vibronischer Zustände • Probenpräparation • Daten- und Bildverarbeitung • Simulationsverfahren • Ausblick <p><u>Qualifikationsziele:</u> Verstehen der Funktionsprinzipien und der physikalischen Hintergründe moderner mikroskopischer und analytischer Verfahren sowie der zugehörigen vor- und nachbereitenden Techniken; darauf aufbauend Entwicklung eines Verständnisses für die geeignete Auswahl und Kombination dieser Verfahren</p>
Lehrformen	<p>Lehrformen des Moduls sind Vorlesung und Übung.</p> <ul style="list-style-type: none"> • V: Microscopy and analysis on the nanoscale (2 LVS) • Ü: Microscopy and analysis on the nanoscale (1 LVS) <p>Die Lehrveranstaltungen des Moduls werden in englischer Sprache gehalten.</p>
Voraussetzungen für die Teilnahme	keine
Verwendbarkeit des Moduls	---
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	Die erfolgreiche Ablegung der Modulprüfung ist Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten.
Modulprüfung	<p>Die Modulprüfung besteht aus einer Prüfungsleistung:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 120-minütige Klausur zu Microscopy and analysis on the nanoscale
Leistungspunkte und Noten	In dem Modul werden 5 Leistungspunkte erworben. Die Bewertung der Prüfungsleistung und die Bildung der Modulnote sind in § 10 der Prüfungsordnung geregelt.
Häufigkeit des Angebots	Das Modul wird in jedem Studienjahr angeboten.
Arbeitsaufwand	Das Modul umfasst einen Gesamtarbeitsaufwand der Studierenden von 150 AS.
Dauer des Moduls	Bei regulärem Studienverlauf erstreckt sich das Modul auf ein Semester.

Anlage 2: Modulbeschreibung zum konsekutiven Studiengang Merge Technologies for Resource Efficiency mit dem Abschluss Master of Science
**Profilmodul Profile-specific Content in Resource Efficiency
 Profillinie Nanotechnology and Interfaces**

Modulnummer	PM 4.5.3
Modulname	Nanophysics - Physics of mesoscopic systems
Modulverantwortlich	Professur Analytik an Festkörperoberflächen
Inhalte und Qualifikationsziele	<p><u>Inhalte:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Einführung • Präparation von Nanostrukturen • Einige Grundlagen der Oberflächen- und Grenzflächenphysik • Elektronische Zustände und Ladungstransport in Nanostrukturen • Optische Effekte auf der nm-Skala • Magnetische Effekte auf der nm-Skala • Ausblick <p><u>Qualifikationsziele:</u> Verstehen der grundlegenden physikalischen Prinzipien sowie fundamentaler Effekte auf der Nanoskala, d.h. im Übergangsbereich zwischen klassischer und Quantenphysik; Erwerb der Fähigkeit zur interdisziplinären Kommunikation auf diesem Fachgebiet</p>
Lehrformen	<p>Lehrformen des Moduls sind Vorlesung und Übung.</p> <ul style="list-style-type: none"> • V: Nanophysics – Physics of mesoscopic systems (2 LVS) • Ü: Nanophysics – Physics of mesoscopic systems (1 LVS) <p>Die Lehrveranstaltungen des Moduls werden in englischer Sprache gehalten.</p>
Voraussetzungen für die Teilnahme	Es wird empfohlen, das Modul in Kombination mit dem Modul 4.5.2: Microscopy and analysis on the nanoscale zu belegen.
Verwendbarkeit des Moduls	---
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	Die erfolgreiche Ablegung der Modulprüfung ist Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten.
Modulprüfung	<p>Die Modulprüfung besteht aus einer Prüfungsleistung:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 120-minütige Klausur zu Nanophysics - Physics of mesoscopic systems
Leistungspunkte und Noten	In dem Modul werden 5 Leistungspunkte erworben. Die Bewertung der Prüfungsleistung und die Bildung der Modulnote sind in § 10 der Prüfungsordnung geregelt.
Häufigkeit des Angebots	Das Modul wird in jedem Studienjahr angeboten.
Arbeitsaufwand	Das Modul umfasst einen Gesamtarbeitsaufwand der Studierenden von 150 AS.
Dauer des Moduls	Bei regulärem Studienverlauf erstreckt sich das Modul auf ein Semester.

Anlage 2: Modulbeschreibung zum konsekutiven Studiengang Merge Technologies for Resource Efficiency mit dem Abschluss Master of Science
**Profilmodul Profile-specific Content in Resource Efficiency
 Profillinie Nanotechnology and Interfaces /
 Schwerpunktmodul Optional Courses**

Modulnummer	PM 4.5.4 / AM 5.9
Modulname	Surface and Interface Engineering
Modulverantwortlich	Professur Oberflächentechnik/Funktionswerkstoffe
Inhalte und Qualifikationsziele	<p><u>Inhalte:</u> Das Modul umfasst inhaltlich die Oberflächen- und Beschichtungstechnik sowie die Gestaltung von Grenzflächen in hybriden Verbunden. Dabei wird der Schwerpunkt auf das Verständnis von Prozess-Struktur-Eigenschaftsbeziehungen gelegt.</p> <p>Es werden Kenntnisse über alle wesentlichen Verfahren zur Erzeugung metallischer, anorganisch-nichtmetallischer und organischer Schichten bzw. Oberflächenstrukturen vermittelt.</p> <p>Ausgehend vom komplexen Anforderungsprofil an Oberflächen- und Grenzflächen durch mechanische, tribologische, korrosive und thermische Beanspruchung werden Strategien zu deren anforderungsgerechten Gestaltung behandelt.</p> <p><u>Qualifikationsziele:</u> Beschichtung von Ober- und Grenzflächen sowie die erforderlichen Vor- und Nachbehandlungsprozesse. Die Studierenden werden befähigt, Verfahren und Schichtsysteme anwendungsbezogen auszuwählen.</p>
Lehrformen	<p>Lehrformen des Moduls sind Vorlesung und Praktikum.</p> <ul style="list-style-type: none"> • V: Surface and Interface Engineering (2 LVS) • P: Surface and Interface Engineering (1 LVS) <p>Die Lehrveranstaltungen des Moduls werden in englischer Sprache gehalten.</p>
Voraussetzungen für die Teilnahme	keine
Verwendbarkeit des Moduls	---
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	<p>Die Erfüllung der Zulassungsvoraussetzung für die Prüfungsleistung und die erfolgreiche Ablegung der Modulprüfung sind Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten.</p> <p>Zulassungsvoraussetzung ist folgende Prüfungsvorleistung (mehrfach wiederholbar):</p> <ul style="list-style-type: none"> • 10-minütige Präsentation zu einem Oberflächenthema im Umfang von 10 AS
Modulprüfung	<p>Die Modulprüfung besteht aus einer Prüfungsleistung:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 90-minütige Klausur zu Surface and Interface Engineering
Leistungspunkte und Noten	<p>In dem Modul werden 4 Leistungspunkte erworben.</p> <p>Die Bewertung der Prüfungsleistung und die Bildung der Modulnote sind in § 10 der Prüfungsordnung geregelt.</p>
Häufigkeit des Angebots	Das Modul wird in jedem Studienjahr im Sommersemester angeboten.
Arbeitsaufwand	Das Modul umfasst einen Gesamtarbeitsaufwand der Studierenden von 120 AS.
Dauer des Moduls	Bei regulärem Studienverlauf erstreckt sich das Modul auf ein Semester.

Anlage 2: Modulbeschreibung zum konsekutiven Studiengang Merge Technologies for Resource Efficiency mit dem Abschluss Master of Science
**Profilmodule Profile-specific Content in Resource Efficiency
 Profillinie Nanotechnology and Interfaces**

Modulnummer	PM 4.5.5
Modulname	Grenzflächendesign für Faserkunststoffverbunde
Modulverantwortlich	Professur Strukturleichtbau / Kunststoffverarbeitung
Inhalte und Qualifikationsziele	<p><u>Inhalte:</u> In der Lehrveranstaltung werden Grundkenntnisse zur Gestaltung der Faser-Matrix-Grenzfläche, welche entscheidend für die Qualität und Eigenschaften der Faserkunststoffverbunde sind, vermittelt. Die Studierenden erhalten einen Überblick über die physikalischen und chemischen Eigenschaften textiler Oberflächen bzw. Matrix-Grenzflächen, die Möglichkeiten der gezielten Aktivierung, Funktionalisierung und Modifizierung der äußeren Materialschichten und zu Materialkombinationen und deren Kompatibilität. An Beispielen werden die physikalischen und chemischen Oberflächeneigenschaften wie Oberflächenenergie und chemische Struktur experimentell ermittelt.</p> <p><u>Qualifikationsziele:</u> Im Modul erwerben die Studierende das Basiswissen von der einfachen Haftverbesserung bis hin zum gezielten Grenzschichtdesign für Faserkunststoffverbunde. Die Studierenden werden dadurch in die Lage versetzt, Aussagen zur Faser-Matrix-Haftung zu treffen und diese gezielt zu beeinflussen. Somit können die zukünftigen Absolventen sowohl im Produktionsprozess als auch in der Forschung und Entwicklung eingesetzt werden.</p>
Lehrformen	<p>Lehrformen des Moduls sind Vorlesung, Seminar und Praktikum.</p> <ul style="list-style-type: none"> • V: Grenzflächendesign für Faserkunststoffverbunde (2 LVS) • S: Grenzflächendesign für Faserkunststoffverbunde (1 LVS) • P: Grenzflächendesign für Faserkunststoffverbunde (1 LVS)
Voraussetzungen für die Teilnahme	keine
Verwendbarkeit des Moduls	---
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	Die erfolgreiche Ablegung der Modulprüfung ist Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten.
Modulprüfung	<p>Die Modulprüfung besteht aus einer Prüfungsleistung:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 60-minütige Klausur zu Grenzflächendesign für Faserkunststoffverbunde
Leistungspunkte und Noten	In dem Modul werden 5 Leistungspunkte erworben. Die Bewertung der Prüfungsleistung und die Bildung der Modulnote sind in § 10 der Prüfungsordnung geregelt.
Häufigkeit des Angebots	Das Modul wird in jedem Studienjahr im Sommersemester angeboten.
Arbeitsaufwand	Das Modul umfasst einen Gesamtarbeitsaufwand der Studierenden von 150 AS.
Dauer des Moduls	Bei regulärem Studienverlauf erstreckt sich das Modul auf ein Semester.

Anlage 2: Modulbeschreibung zum konsekutiven Studiengang Merge Technologies for Resource Efficiency mit dem Abschluss Master of Science
**Profilmodul Profile-specific Content in Resource Efficiency
 Profillinie Nanotechnology and Interfaces**

Modulnummer	PM 4.5.6
Modulname	Photovoltaics with Nanotechnology
Modulverantwortlich	Professur Experimentalphysik mit dem Schwerpunkt Optik und Photonik kondensierter Materie, insbesondere für Sensorik und Analytik
Inhalte und Qualifikationsziele	<p><u>Inhalte:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Absorption und Emission von Strahlung in Halbleitern • Generation und Rekombination von Ladungsträgern in Halbleitern • Elektrische und optische Kenngrößen der Solarzellen • Verständnis der theoretischen und praktischen Begrenzung von Wirkungsgraden • Konzepte für die Erhöhung der Wirkungsgrade photovoltaischer Zellen <p><u>Qualifikationsziele:</u> Dieses Modul vermittelt den angehenden Ingenieuren Kenntnisse der grundlegenden Funktionsweise von photovoltaischen Zellen, auch bezüglich prinzipieller und praktischer Limitierungen, sowie Konzepten zur Erhöhung des Wirkungsgrades.</p>
Lehrformen	<p>Lehrformen des Moduls sind Vorlesung und Seminar.</p> <ul style="list-style-type: none"> • V: Photovoltaics with Nanotechnology (2 LVS) • S: Photovoltaics with Nanotechnology (1 LVS) <p>Die Lehrveranstaltungen des Moduls werden in englischer Sprache gehalten.</p>
Voraussetzungen für die Teilnahme	Kenntnisse zu Halbleiterphysik.
Verwendbarkeit des Moduls	---
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	<p>Die erfolgreiche Ablegung der Modulprüfung ist Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten.</p> <p>Zulassungsvoraussetzung ist folgende Prüfungsvorleistung (mehrfach wiederholbar):</p> <ul style="list-style-type: none"> • 30-minütiger Seminarvortrag zu Photovoltaics with Nanotechnology
Modulprüfung	<p>Die Modulprüfung besteht aus einer Prüfungsleistung:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 15-minütige mündliche Prüfung zu Photovoltaics with Nanotechnology
Leistungspunkte und Noten	<p>In dem Modul werden 5 Leistungspunkte erworben.</p> <p>Die Bewertung der Prüfungsleistung und die Bildung der Modulnote sind in § 10 der Prüfungsordnung geregelt.</p>
Häufigkeit des Angebots	Das Modul wird in jedem Studienjahr im Wintersemester angeboten.
Arbeitsaufwand	Das Modul umfasst einen Gesamtarbeitsaufwand der Studierenden von 150 AS.
Dauer des Moduls	Bei regulärem Studienverlauf erstreckt sich das Modul auf ein Semester.

Anlage 2: Modulbeschreibung zum konsekutiven Studiengang Merge Technologies for Resource Efficiency mit dem Abschluss Master of Science
**Profilmodul Profile-specific Content in Resource Efficiency
 Profillinie Nanotechnology and Interfaces /
 Schwerpunktmodul Optional Courses**

Modulnummer	PM 4.5.7 / AM 5.13
Modulname	Printed Functionalities
Modulverantwortlich	Professur Digitale Drucktechnologie und Bebilderungstechnik
Inhalte und Qualifikationsziele	<p><u>Inhalte:</u> Die Lehrveranstaltung ist als grundlagenorientierte Einführung in die Technologien des Bedruckens und Beschichtens von flexiblen Polymerfolien und ausgewählten faserbasierten Substraten konzipiert. Ausgehend vom Workflow und von den Basistechnologien für die Herstellung traditioneller Druckprodukte (auf denen Text und Bilder dargestellt sind) werden die speziellen Weiterentwicklungen für zukünftige Anwendungen des Druckens über die Farbigkeit hinaus (Printing Beyond Color) formuliert und entwickelt. Anhand von drucktechnischen Anwendungsbeispielen aus den Bereichen Elektronische Schaltungen, RF Kommunikation, flexible Energiequellen, Mikrosystemtechnik, Smart Objects, Leichtbauintegration und Verpackungstechnik wird die Druck- und Beschichtungstechnik als eine der Schlüsseltechnologien für die Entwicklung der „Printed, Flexible, Organic and Large Area Electronics“ Industrie in die ingenieurtechnische Toolbox der Studierenden integriert.</p> <p><u>Qualifikationsziele:</u> Die Studierenden lernen die Drucktechnologien als ressourcenschonende und damit zukunftssträchtige, additive Fertigungstechnologien für das Auftragen flüssiger Funktionstinten auf flexiblen Substraten in der Elektronik-, Leichtbau- und Verpackungsindustrie kennen.</p>
Lehrformen	<p>Lehrformen des Moduls sind Vorlesung und Praktikum.</p> <ul style="list-style-type: none"> • V: Printed Functionalities (2 LVS) • P: Printed Functionalities (1 LVS) <p>Die Lehrveranstaltungen werden in englischer Sprache abgehalten.</p>
Voraussetzungen für die Teilnahme	keine
Verwendbarkeit des Moduls	---
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	<p>Die Erfüllung der Zulassungsvoraussetzung für die Prüfungsleistung und die erfolgreiche Ablegung der Modulprüfung sind Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten.</p> <p>Zulassungsvoraussetzung ist folgende Prüfungsvorleistung (mehrfach wiederholbar):</p> <ul style="list-style-type: none"> • erfolgreich testiertes Praktikum Printed Functionalities (Umfang 30 AS)
Modulprüfung	<p>Die Modulprüfung besteht aus einer Prüfungsleistung:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 180-minütige Klausur zu Printed Functionalities
Leistungspunkte und Noten	<p>In dem Modul werden 5 Leistungspunkte erworben.</p> <p>Die Bewertung der Prüfungsleistung und die Bildung der Modulnote sind in § 10 der Prüfungsordnung geregelt.</p>
Häufigkeit des Angebots	Das Modul wird in jedem Studienjahr angeboten.
Arbeitsaufwand	Das Modul umfasst einen Gesamtarbeitsaufwand der Studierenden von 150 AS.
Dauer des Moduls	Bei regulärem Studienverlauf erstreckt sich das Modul auf ein Semester.

Anlage 2: Modulbeschreibung zum konsekutiven Studiengang Merge Technologies for Resource Efficiency mit dem Abschluss Master of Science
**Profilmodul Profile-specific Content in Resource Efficiency
 Profillinie Nanotechnology and Interfaces**

Modulnummer	PM 4.5.8
Modulname	Elektrochemisches Beschichten
Modulverantwortlich	Professur Oberflächentechnik/Funktionswerkstoffe
Inhalte und Qualifikationsziele	<p><u>Inhalte:</u> Es werden in diesem Modul relevante Themen der nasschemischen Beschichtungsprozesse aufgegriffen und umfassend vermittelt. Inhalte sind:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Elektrochemische Grundlagen • Modellbildung elektrochemischer Prozesse • Grundlagen der Galvanotechnik • Schichtsysteme • Beschichtungsverfahren • Elektrochemische Analytik • Schichtcharakterisierung <p><u>Qualifikationsziele:</u> Das Modul schließt sich an die 1-semesterige Übersichtsvorlesung Oberflächen- und Beschichtungstechnik inhaltlich an und vertieft diese hinsichtlich industriell relevanter Beschichtungsverfahren. Durch Einbindung von regionalen Firmenvertretern der Beschichtungsbranche in die Übungen wird ein besonders hoher Praxisbezug geschaffen. Die Studierenden erlernen die wesentlichen Prozesse der Vor- und Nachbehandlung sowie der Schichtbildung. Dadurch werden sie befähigt, Schichtsysteme anwendungsbezogen zu wählen und Prozesse zu optimieren.</p>
Lehrformen	<p>Lehrformen des Moduls sind Vorlesung und Übung.</p> <ul style="list-style-type: none"> • V: Elektrochemisches Beschichten (1 LVS) • Ü: Elektrochemisches Beschichten (1 LVS)
Voraussetzungen für die Teilnahme	Kenntnisse zu Grundlagen der Werkstofftechnik, Oberflächentechnik/Beschichtungstechnik
Verwendbarkeit des Moduls	---
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	Die erfolgreiche Ablegung der Modulprüfung ist Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten.
Modulprüfung	<p>Die Modulprüfung besteht aus einer Prüfungsleistung:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 30-minütige mündliche Prüfung zu Elektrochemisches Beschichten
Leistungspunkte und Noten	In dem Modul werden 3 Leistungspunkte erworben. Die Bewertung der Prüfungsleistung und die Bildung der Modulnote sind in § 10 der Prüfungsordnung geregelt.
Häufigkeit des Angebots	Das Modul wird in jedem Studienjahr im Wintersemester angeboten.
Arbeitsaufwand	Das Modul umfasst einen Gesamtarbeitsaufwand der Studierenden von 90 AS.
Dauer des Moduls	Bei regulärem Studienverlauf erstreckt sich das Modul auf ein Semester.

Anlage 2: Modulbeschreibung zum konsekutiven Studiengang Merge Technologies for Resource Efficiency mit dem Abschluss Master of Science
**Profilmodul Profile-specific Content in Resource Efficiency
 Profillinie Nanotechnology and Interfaces**

Modulnummer	PM 4.5.9
Modulname	Thermisches Beschichten
Modulverantwortlich	Professur Verbundwerkstoffe
Inhalte und Qualifikationsziele	<p><u>Inhalte:</u> Der Fokus dieses Moduls fällt auf die Beschichtungsverfahren bzw. -verfahrensgruppen</p> <ul style="list-style-type: none"> • Thermisches Spritzen • Auftragschweißen • CVD-Verfahren • PVD-Verfahren <p>Zu diesen Beschichtungsverfahren werden die Umweltbeziehungen des Beschichtungsprozesses sowie prozessübergreifend Fragen zur Auswahlmethodik für Schichten behandelt.</p> <p>Da thermische Beschichtungen vorrangig in tribologischen oder chemischen Anwendungen zum Einsatz kommen, werden ausgehend von entsprechenden Anwendungsfällen die Grundlagen von Verschleiß und Korrosion behandelt und daraus die beschichtungsseitigen Potenziale für den Verschleiß- und Korrosionsschutz abgeleitet und dargestellt. Durch Oberflächenbeschichtungen können aber auch gezielt eine Reihe weiterer Eigenschaften verändert werden (elektrische und thermische Leitfähigkeit, physikalisches Verhalten, Farbe, Glanz u.a.), weshalb im Verlauf des vorliegenden Moduls auf diese Eigenschaften ebenfalls eingegangen wird. Empfohlen wird ein paralleler Besuch der Lehrveranstaltung Elektrochemisches Beschichten.</p> <p><u>Qualifikationsziele:</u> Im Lehrmodul werden den Studierenden verschiedene Gruppen thermischer Beschichtungsverfahren nähergebracht, wobei speziell auf industriell relevante Prozesse eingegangen wird. Das Lehrmodul befähigt die Studierenden, mögliche Schicht- und Substratwerkstoffe, Schichtbildungs- und Haftungsmechanismen sowie daraus folgende Schichteigenschaften mit den anwendbaren Beschichtungsprozessen zu korrelieren und somit ausgehend vom Anforderungsprofil an technische Oberflächen eine Verfahrens- und Werkstoffauswahl für einen möglichen thermischen Beschichtungsprozess zu treffen.</p>
Lehrformen	<p>Lehrformen des Moduls sind Vorlesung und Übung.</p> <ul style="list-style-type: none"> • V: Thermisches Beschichten (1 LVS) • Ü: Thermisches Beschichten (1 LVS)
Voraussetzungen für die Teilnahme	Kenntnisse zu Grundlagen der Werkstofftechnik, Elektrochemisches Beschichten
Verwendbarkeit des Moduls	---
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	Die erfolgreiche Ablegung der Modulprüfung ist Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten.
Modulprüfung	<p>Die Modulprüfung besteht aus einer Prüfungsleistung:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 120-minütige Klausur zu Thermisches Beschichten
Leistungspunkte und Noten	In dem Modul werden 3 Leistungspunkte erworben. Die Bewertung der Prüfungsleistung und die Bildung der Modulnote sind in § 10 der Prüfungsordnung geregelt.
Häufigkeit des Angebots	Das Modul wird in jedem Studienjahr im Sommersemester angeboten.

Anlage 2: Modulbeschreibung zum konsekutiven Studiengang Merge Technologies for Resource Efficiency mit dem Abschluss Master of Science

Arbeitsaufwand	Das Modul umfasst einen Gesamtarbeitsaufwand der Studierenden von 90 AS.
Dauer des Moduls	Bei regulärem Studienverlauf erstreckt sich das Modul auf ein Semester.

Anlage 2: Modulbeschreibung zum konsekutiven Studiengang Merge Technologies for Resource Efficiency mit dem Abschluss Master of Science
**Profilmodul Profile-specific Content in Resource Efficiency
 Profillinie Nanotechnology and Interfaces**

Modulnummer	PM 4.5.10
Modulname	Oberflächen- und Kolloidanalytik
Modulverantwortlich	Professur Physikalische Chemie
Inhalte und Qualifikationsziele	<p><u>Inhalte:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Analytik von Oberflächen kondensierter Phasen • Analytik von Grenzflächen zwischen kondensierten Phasen • Abbildende Grenzflächenanalytik • Kolloidanalytik <p><u>Qualifikationsziele:</u> Die Studierenden werden in die Lage versetzt, Grenzflächen- und Kolloidanalytische Fragestellungen durch die Wahl und Durchführung geeigneter Untersuchungsmethoden zu beantworten.</p>
Lehrformen	<p>Lehrform des Moduls ist das Seminar.</p> <ul style="list-style-type: none"> • S: Oberflächen- und Kolloidanalytik (2 LVS)
Voraussetzungen für die Teilnahme	Kenntnisse zu Grundlagen der Werkstofftechnik, Oberflächentechnik/Beschichtungstechnik
Verwendbarkeit des Moduls	---
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	Die erfolgreiche Ablegung der Modulprüfung ist Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten.
Modulprüfung	<p>Die Modulprüfung besteht aus einer Prüfungsleistung:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 90-minütige Klausur zu Oberflächen- und Kolloidanalytik
Leistungspunkte und Noten	In dem Modul werden 3 Leistungspunkte erworben. Die Bewertung der Prüfungsleistung und die Bildung der Modulnote sind in § 10 der Prüfungsordnung geregelt.
Häufigkeit des Angebots	Das Modul wird in jedem Studienjahr im Wintersemester angeboten.
Arbeitsaufwand	Das Modul umfasst einen Gesamtarbeitsaufwand der Studierenden von 90 AS.
Dauer des Moduls	Bei regulärem Studienverlauf erstreckt sich das Modul auf ein Semester.

Anlage 2: Modulbeschreibung zum konsekutiven Studiengang Merge Technologies for Resource Efficiency mit dem Abschluss Master of Science
**Profilmodul Profile-specific Content in Resource Efficiency
 Profillinie Nanotechnology and Interfaces**

Modulnummer	PM 4.5.11
Modulname	Kolloide
Modulverantwortlich	Professur Physikalische Chemie
Inhalte und Qualifikationsziele	<p><u>Inhalte:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Kolloide und Dispersionen • Herstellung von Dispersionen durch Zerteilen • Herstellung von Dispersionen durch kontrollierte Fällung • Aggregate definierter Größe im thermodynamischen Gleichgewicht mit einer Volumenphase • Keimbildung & Wachstum • Smoluchowski-Aggregationskinetik • Sphärolitisches Wachstum • Mechanismen des Zerfalls von Dispersionen: Aufrahmen/Sedimentieren, Koaleszenz, Aggregation, Ostwaldreifung • Maßnahmen zur Stabilisierung von Dispersionen • Charakterisierung von Dispersionen • Partikelgrößenmessung • Herstellen und Charakterisieren poröser Körper • Praktische Versuche zur Kolloidchemie <p><u>Qualifikationsziele:</u> Die Studierenden sind in der Lage,</p> <ul style="list-style-type: none"> • Naturphänomene, technische Prozesse und chemische Umsetzungen, bei denen Dispersionen eine Rolle spielen, systematisch zu erklären • Dispersionen zu erkennen und systematisch zu benennen • Dispersionen über verschiedene Methoden herzustellen, die Stärken und Schwächen einer jeden Methode zu erfassen und unter gegebenen Rahmenbedingungen die jeweils beste Methode zur Erzeugung einer Dispersion zu wählen • Dispersionen über verschiedene Methoden zu stabilisieren, die Stärken und Schwächen einer jeden Methode zu erfassen und unter gegebenen Rahmenbedingungen die jeweils beste Methode bzw. Methodenkombination zur Stabilisierung einer Dispersion zu wählen • Dispersionen über verschiedene Methoden zu charakterisieren • Teilchengrößen und Teilchengrößenverteilungen zu ermitteln und unter gegebenen Randbedingungen die jeweils am besten geeignete Methode zu wählen • aus bekannten, mathematisch beschreibbaren Grundkenntnissen weitere physikalisch-chemische Gesetzmäßigkeiten selbstständig abzuleiten
Lehrformen	<p>Lehrformen des Moduls sind Vorlesung und Praktikum.</p> <ul style="list-style-type: none"> • V: Kolloide (2 LVS) • P: Kolloide (2 LVS)
Voraussetzungen für die Teilnahme	Vor Beginn des Praktikums findet eine Sicherheitsbelehrung / Einführungsveranstaltung zum Praktikum statt. Die Teilnahme ist verpflichtend (siehe Allgemeine Laborordnung des Instituts für Chemie).
Verwendbarkeit des Moduls	---

Anlage 2: Modulbeschreibung zum konsekutiven Studiengang Merge Technologies for Resource Efficiency mit dem Abschluss Master of Science

Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	Die erfolgreiche Ablegung der Modulprüfung ist Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten.
Modulprüfung	Die Modulprüfung besteht aus zwei Prüfungsleistungen. Im Einzelnen sind folgende Prüfungsleistungen zu erbringen: <ul style="list-style-type: none">• 120-minütige Klausur zu Kolloide• Praktikumsbericht zum Praktikum Kolloide (Umfang ca. 20 Seiten)
Leistungspunkte und Noten	In dem Modul werden 5 Leistungspunkte erworben. Die Bewertung der Prüfungsleistung und die Bildung der Modulnote sind in § 10 der Prüfungsordnung geregelt. Prüfungsleistungen: <ul style="list-style-type: none">• Klausur zu Kolloide, Gewichtung 1 - Bestehen erforderlich• Praktikumsbericht zum Praktikum Kolloide, Gewichtung 1 - Bestehen erforderlich
Häufigkeit des Angebots	Das Modul wird in jedem Studienjahr im Wintersemester angeboten.
Arbeitsaufwand	Das Modul umfasst einen Gesamtarbeitsaufwand der Studierenden von 150 AS.
Dauer des Moduls	Bei regulärem Studienverlauf erstreckt sich das Modul auf ein Semester.

Anlage 2: Modulbeschreibung zum konsekutiven Studiengang Merge Technologies for Resource Efficiency mit dem Abschluss Master of Science
**Profilmodul Profile-specific Content in Resource Efficiency
 Profillinie Nanotechnology and Interfaces**

Modulnummer	4.5.12
Modulname	Surfaces, Thin Films and Interfaces
Modulverantwortlich	Professur für Technische Physik
Inhalte und Qualifikationsziele	<p><u>Inhalte:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Vakuum Technologie • Methoden zur Filmherstellung • Grundlagen zur Kristallographie in zwei Dimensionen, Relaxation, Rekonstruktion • Elementare Prozesse auf der Oberfläche (Adsorption, Desorption, Diffusion) • Elektronische Oberflächenzustände, Bildpotenzialzustände • Oberflächenanalyse I: Beugungsmethoden (RHEED, LEED) • Oberflächenanalyse II: Elektronen-Spektroskopie (AES, XPS) • Oberflächenanalyse III: Mikroskopie (FEM, STM, AFM) • Charakterisierung von dünnen Filmen mit Ionen (RBS, SIMS) • Grenzflächen, Quantum Well States • Magnetische dünne Filme <p><u>Qualifikationsziele:</u> Einführung in die moderne Oberflächenphysik, Vermittlung der physikalischen Grundlagen und Konzepte, Grenzflächeneffekte, Vakuum Technologie und Analyse-Methoden</p>
Lehrformen	Lehrformen des Moduls sind Vorlesung und Tutorium <ul style="list-style-type: none"> • V: Surfaces, Thin films and Interfaces (2 LVS) • T: Surfaces, Thin films and Interfaces (1 LVS)
Voraussetzungen für die Teilnahme	keine
Verwendbarkeit des Moduls	---
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	Die erfolgreiche Ablegung der Modulprüfung ist Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten.
Modulprüfung	Die Modulprüfung besteht aus einer Prüfungsleistung in Form einer mündlichen Prüfung mit einer Zeitdauer von 30 Minuten.
Leistungspunkte und Noten	In dem Modul werden 3 Leistungspunkte erworben.
Häufigkeit des Angebots	Das Modul wird in jedem Studienjahr angeboten.
Arbeitsaufwand	Das Modul umfasst einen Gesamtarbeitsaufwand der Studierenden von 90 AS.
Dauer des Moduls	Bei regulärem Studienverlauf erstreckt sich das Modul auf ein Semester.

Anlage 2: Modulbeschreibung zum konsekutiven Studiengang Merge Technologies for Resource Efficiency mit dem Abschluss Master of Science
**Profilmodul Profile-specific Content in Resource Efficiency
 Profillinie Chemical Production and Technologies**

Modulnummer	PM 4.6.1
Modulname	Synthetic Methods in Chemistry
Modulverantwortlich	Professuren Koordinationschemie (für S1), Anorganische Chemie (für S2), Polymerchemie (für S3)
Inhalte und Qualifikationsziele	<p><u>Inhalte:</u> Es werden die Grundlagen moderner Methoden der chemischen Materialsynthese behandelt und an Beispielen aus der aktuellen Literatur diskutiert. Zum Beispiel können dies sein:</p> <p>a) Anorganische Materialien durch Verfahren wie Festkörpersynthese, Gasphasenabscheidung, Sol-Gel Prozess, Nanopartikelsynthese oder Hydrothermalsynthese</p> <p>b) Polymere durch Verfahren wie Additionspolymerisation (radikalisch, anionisch, kationisch) oder Polykondensation</p> <p>c) Organisch-Anorganische Hybridmaterialien durch Verfahren wie Zwillingspolymerisation</p> <p><u>Qualifikationsziele:</u> Die Studierenden kennen verschiedene moderne Synthesemethoden für unterschiedliche Materialklassen und können Vor- und Nachteile von Synthesestrategien einschätzen und Einsatzgebiete für die Methoden identifizieren.</p>
Lehrformen	<p>Lehrform des Moduls ist das Seminar.</p> <ul style="list-style-type: none"> • S (S1): Synthetic Methods in Chemistry (1 LVS) • S (S2): Synthetic Methods in Chemistry (1 LVS) • S (S3): Synthetic Methods in Chemistry (1 LVS) <p>Die Lehrveranstaltung wird in englischer Sprache abgehalten.</p>
Voraussetzungen für die Teilnahme	Kenntnisse im Bereich der allgemeinen, anorganischen und organischen Chemie
Verwendbarkeit des Moduls	---
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	Die erfolgreiche Ablegung der Modulprüfung ist Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten.
Modulprüfung	<p>Die Modulprüfung besteht aus einer Prüfungsleistung:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 30-minütige mündliche Prüfung zu Synthetic Methods in Chemistry
Leistungspunkte und Noten	In dem Modul werden 5 Leistungspunkte erworben. Die Bewertung der Prüfungsleistung und die Bildung der Modulnote sind in § 10 der Prüfungsordnung geregelt.
Häufigkeit des Angebots	Das Modul wird in jedem Studienjahr angeboten.
Arbeitsaufwand	Das Modul umfasst einen Gesamtarbeitsaufwand der Studierenden von 150 AS.
Dauer des Moduls	Bei regulärem Studienverlauf erstreckt sich das Modul auf ein Semester.

Anlage 2: Modulbeschreibung zum konsekutiven Studiengang Merge Technologies for Resource Efficiency mit dem Abschluss Master of Science
**Profilmodul Profile-specific Content in Resource Efficiency
 Profillinie Chemical Production and Technologies /
 Schwerpunktmodul Optional Courses**

Modulnummer	PM 4.6.2 / AM 5.11
Modulname	Challenges for future energy concepts - Chemical energy conversion
Modulverantwortlich	Honorarprofessur Computergestützte Quantenchemie
Inhalte und Qualifikationsziele	<p><u>Inhalte:</u> Im Rahmen der Vorlesung werden die wichtigsten Prozesse der chemischen (und physikalischen) Energiekonversion und Speicherung behandelt: Batterien, Brennstoffzellen, Elektrolyseure sowie Solarzellen. Betrachtete Aspekte sind dabei auch chemische Grundlagen der Katalyse, Elektrokatalyse und Photokatalyse. Der Fokus liegt auf den chemisch / materialwissenschaftlichen Herausforderungen, es wird aber auch auf den wirtschaftlichen und gesellschaftlichen Kontext Bezug genommen.</p> <p><u>Qualifikationsziele:</u> Die Studierenden kennen die grundlegenden Prinzipien und Prozesse der chemischen Energiekonversion und Speicherung. Sie verstehen die Funktionsweise und Limitierungen von Systemen wie Brennstoffzellen, Batterien oder Elektrolyseuren und haben sich einen Überblick über wirtschaftliche und gesellschaftliche Aspekte der Energiekonversion erarbeitet.</p>
Lehrformen	<p>Lehrformen des Moduls sind Vorlesung und Seminar.</p> <ul style="list-style-type: none"> • V: Challenges for future energy concepts (2 LVS) • S: Challenges for future energy concepts (1 LVS) <p>Die Lehrveranstaltungen werden in englischer Sprache abgehalten.</p>
Voraussetzungen für die Teilnahme	grundlegende Kenntnisse im Bereich der allgemeinen, anorganischen und organischen Chemie
Verwendbarkeit des Moduls	---
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	<p>Die erfolgreiche Ablegung der Modulprüfung ist Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten.</p> <p>Zulassungsvoraussetzung ist folgende Prüfungsvorleistung (mehrfach wiederholbar):</p> <ul style="list-style-type: none"> • 30-minütiger Seminarvortrag zu Challenges for future energy concepts
Modulprüfung	<p>Die Modulprüfung besteht aus einer Prüfungsleistung:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 15-minütige mündliche Prüfung zu Challenges for future energy concepts
Leistungspunkte und Noten	<p>In dem Modul werden 5 Leistungspunkte erworben.</p> <p>Die Bewertung der Prüfungsleistung und die Bildung der Modulnote sind in § 10 der Prüfungsordnung geregelt.</p>
Häufigkeit des Angebots	Das Modul wird in jedem Studienjahr angeboten.
Arbeitsaufwand	Das Modul umfasst einen Gesamtarbeitsaufwand der Studierenden von 150 AS.
Dauer des Moduls	Bei regulärem Studienverlauf erstreckt sich das Modul auf ein Semester und wird im Rahmen einer Blockveranstaltung angeboten.

Anlage 2: Modulbeschreibung zum konsekutiven Studiengang Merge Technologies for Resource Efficiency mit dem Abschluss Master of Science

**Profilmodul Profile-specific Content in Resource Efficiency
 Profillinie Chemical Production and Technologies**

Modulnummer	PM 4.6.3
Modulname	Sustainable Production Technologies
Modulverantwortlich	Professur Chemische Technologie
Inhalte und Qualifikationsziele	<p><u>Inhalte:</u> Das Modul vermittelt ein Verständnis für die Konzeption von modernen, ökonomisch machbaren und nachhaltigen Prozessen der chemischen Industrie. Dazu werden zunächst die Prinzipien von „Green“ bzw. „Sustainable Chemistry“ vorgestellt sowie die Möglichkeiten und Chancen für die Chemie dargelegt. Darauf aufbauend werden die Methoden und Werkzeuge einer nachhaltigen industriellen Chemie behandelt mit dem erweiterten Ziel der Prozessintensivierung. Anhand der detaillierten Betrachtung von Beispielen (Einsatz von Membrantechnologien, Synthese bestimmter Basischemikalien der chemischen Industrie über nachhaltige Prozesse z.B. Propenoxid, Phenol, Biodiesel etc.) werden die dargelegten Prinzipien vertieft.</p> <p><u>Qualifikationsziele:</u> Die Studierenden erlernen Kenntnisse zur Herstellung chemischer Basischemikalien unter dem Aspekt einer nachhaltigen und ressourcenschonenden Auslegung der Prozesse zu betrachten. In dem im Modul enthaltenen Seminar sollen diese Kenntnisse anhand ausgewählter Beispiele durch vorbereitete und moderierte Diskussionsrunden angewandt und erweitert werden.</p>
Lehrformen	<p>Lehrformen des Moduls sind Vorlesung und Seminar.</p> <ul style="list-style-type: none"> • V: Sustainable Production Technologies (2 LVS) • S: Sustainable Production Technologies (2 LVS) <p>Die Lehrveranstaltungen werden in englischer Sprache abgehalten.</p>
Voraussetzungen für die Teilnahme	keine
Verwendbarkeit des Moduls	---
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	<p>Die Erfüllung der Zulassungsvoraussetzung für die Prüfungsleistung und die erfolgreiche Ablegung der Modulprüfung sind Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten.</p> <p>Zulassungsvoraussetzung ist folgende Prüfungsvorleistung (mehrfach wiederholbar):</p> <ul style="list-style-type: none"> • 30-minütige Moderation einer Diskussionsrunde im Seminar unter Anleitung des Seminarleiters
Modulprüfung	<p>Die Modulprüfung besteht aus einer Prüfungsleistung:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 90-minütige Klausur zu Sustainable Production Technologies
Leistungspunkte und Noten	<p>In dem Modul werden 5 Leistungspunkte erworben.</p> <p>Die Bewertung der Prüfungsleistung und die Bildung der Modulnote sind in § 10 der Prüfungsordnung geregelt.</p>
Häufigkeit des Angebots	Das Modul wird in jedem Studienjahr im Sommersemester angeboten.
Arbeitsaufwand	Das Modul umfasst einen Gesamtarbeitsaufwand der Studierenden von 150 AS.
Dauer des Moduls	Bei regulärem Studienverlauf erstreckt sich das Modul auf ein Semester.

Anlage 2: Modulbeschreibung zum konsekutiven Studiengang Merge Technologies for Resource Efficiency mit dem Abschluss Master of Science
**Profilmodul Profile-specific Content in Resource Efficiency
 Profillinie Chemical Production and Technologies /
 Schwerpunktmodul Optional Courses**

Modulnummer	PM 4.6.4 / AM 5.12
Modulname	Prozesse und Produkte der chemischen Industrie
Modulverantwortlich	Professur Chemische Technologie
Inhalte und Qualifikationsziele	<p><u>Inhalte:</u> Das Modul vermittelt ein Verständnis chemischer, technischer, ökonomischer, ökologischer und sozialer Aspekte in der chemischen Industrie und verfolgt Produktionslinien vom Rohstoff zum Produkt. Im Rahmen der Vorlesung wird der Schwerpunkt auf die Rohstoffbasis der chemischen Industrie sowie die Grundchemikalien gelegt. Im Rahmen eines Seminars stellen Studierende ausgewählte Anwendungen und Endprodukte vor, deren Vorprodukte von der chemischen Industrie aus Grundchemikalien hergestellt werden. Beispiele hierfür sind z.B. Superabsorber (Baby-Windel), Autolack, Kautschuk (Autoreifen) oder Flüssigkristalle.</p> <p><u>Qualifikationsziele:</u> Die Studierenden erlernen betriebswirtschaftliche Zusammenhänge und anwendungstechnische Aspekte der chemischen Industrie. Innovatives und kreatives Denken wird gefördert und gibt den Studierenden die Möglichkeit, sich aktiv in den späteren Betriebsablauf und die Entwicklung neuer Produkte einzubringen.</p>
Lehrformen	<p>Lehrformen des Moduls sind Vorlesung und Seminar.</p> <ul style="list-style-type: none"> • V: Prozesse und Produkte der chemischen Industrie (2 LVS) • S: Prozesse und Produkte der chemischen Industrie (2 LVS)
Voraussetzungen für die Teilnahme	keine
Verwendbarkeit des Moduls	---
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	<p>Die Erfüllung der Zulassungsvoraussetzung für die Prüfungsleistung und die erfolgreiche Ablegung der Modulprüfung sind Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten.</p> <p>Zulassungsvoraussetzung ist folgende Prüfungsvorleistung (mehrfach wiederholbar):</p> <ul style="list-style-type: none"> • 20-minütige Präsentation im Seminar
Modulprüfung	<p>Die Modulprüfung besteht aus einer Prüfungsleistung:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 90-minütige Klausur zu Prozesse und Produkte der chemischen Industrie
Leistungspunkte und Noten	<p>In dem Modul werden 5 Leistungspunkte erworben.</p> <p>Die Bewertung der Prüfungsleistung und die Bildung der Modulnote sind in § 10 der Prüfungsordnung geregelt.</p>
Häufigkeit des Angebots	Das Modul wird in jedem Studienjahr im Wintersemester angeboten.
Arbeitsaufwand	Das Modul umfasst einen Gesamtarbeitsaufwand der Studierenden von 150 AS.
Dauer des Moduls	Bei regulärem Studienverlauf erstreckt sich das Modul auf ein Semester.

Anlage 2: Modulbeschreibung zum konsekutiven Studiengang Merge Technologies for Resource Efficiency mit dem Abschluss Master of Science
**Profilmodul Profile-specific Content in Resource Efficiency
 Profillinie Chemical Production and Technologies**

Modulnummer	PM 4.6.5
Modulname	Polymermaterialien
Modulverantwortlich	Professur Polymerchemie
Inhalte und Qualifikationsziele	<p><u>Inhalte:</u> Das Modul vermittelt vertiefende Kenntnisse zu Synthese, Struktur- und Stoffeigenschaften makromolekularer Stoffe und von polymeren Hybridmaterialien. Vertieft werden diese Kenntnisse durch die Vermittlung der Kenntnisse über Ringöffnungspolymerisation, kontrollierte Polymer-synthesen an Grenz- und Oberflächen, Sol-Gel Prozesse, Spezialpolymere wie Polyelektrolyte, leitfähige Polymere, verzweigte und vernetzte Polymerstrukturen, Blockcopolymere und Anwendung von Polymeren zur Nanostrukturierung, Hybridmaterial- und Kompositsynthesen.</p> <p><u>Qualifikationsziele:</u> Die Studierenden erlernen die Anwendung von unterschiedlichen Synthesevarianten und -verfahren der Makromolekularen Chemie zur Herstellung von Polymeren mit definierten Eigenschaften für besondere Anwendungen. Sie werden in der Lage sein, selbstständig - ausgehend von konkreten Problemstellungen und Fragen der Anwendung - Kunststoffe und polymere Werkstoffe für angepasste Lösungen theoretisch zu konzipieren und Wege zu deren experimenteller Realisierung und Analytik zu entwerfen.</p>
Lehrformen	<p>Lehrformen des Moduls sind Vorlesung, Seminar und Praktikum.</p> <ul style="list-style-type: none"> • V: Polymermaterialien (2 LVS) • S: Polymermaterialien (1 LVS) • P: Polymermaterialien (1 LVS)
Voraussetzungen für die Teilnahme	Vor Beginn des Praktikums findet eine Sicherheitsbelehrung/Einführungsveranstaltung zum Praktikum statt. Die Teilnahme ist verpflichtend (siehe Allgemeine Laborordnung des Instituts für Chemie).
Verwendbarkeit des Moduls	---
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	<p>Die Erfüllung der Zulassungsvoraussetzung für die Prüfungsleistung und die erfolgreiche Ablegung der Modulprüfung sind Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten.</p> <p>Zulassungsvoraussetzung ist folgende Prüfungsvorleistung (mehrfach wiederholbar):</p> <ul style="list-style-type: none"> • erfolgreich testiertes Praktikum Polymermaterialien
Modulprüfung	<p>Die Modulprüfung besteht aus einer Prüfungsleistung:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 90-minütige Klausur zu Polymermaterialien
Leistungspunkte und Noten	<p>In dem Modul werden 5 Leistungspunkte erworben.</p> <p>Die Bewertung der Prüfungsleistung und die Bildung der Modulnote sind in § 10 der Prüfungsordnung geregelt.</p>
Häufigkeit des Angebots	Das Modul wird in jedem Studienjahr im Sommersemester angeboten.
Arbeitsaufwand	Das Modul umfasst einen Gesamtarbeitsaufwand der Studierenden von 150 AS.
Dauer des Moduls	Bei regulärem Studienverlauf erstreckt sich das Modul auf ein Semester.

Anlage 2: Modulbeschreibung zum konsekutiven Studiengang Merge Technologies for Resource Efficiency mit dem Abschluss Master of Science
**Profilmodul Profile-specific Content in Resource Efficiency
 Profillinie Chemical Production and Technologies**

Modulnummer	PM 4.6.6
Modulname	Rheologie der Polymere
Modulverantwortlich	Professur Strukturleichtbau / Kunststoffverarbeitung
Inhalte und Qualifikationsziele	<p><u>Inhalte:</u> Die Vorlesung vermittelt die Grundlagen zum rheologischen Verhalten von thermoplastischen und vernetzenden Polymeren. Es werden einführend rheologische Phänomene vorgestellt und physikalische Kenngrößen vermittelt. Darauf aufbauend erfolgt die Behandlung rheologischer Grundkörper und der damit verbundenen Gesetzmäßigkeiten und Fließgesetze. Ein wesentlicher Bestandteil ist die Messung rheologischer Kenngrößen mittels Rotations-, Schwingungs-, Kapillar- und Dehnrheometern. Diese werden zunächst in ihrem Aufbau und Messprinzip vorgestellt und die benötigten Berechnungsgrundlagen zur Bestimmung der Kennwerte erarbeitet. Es wird gezeigt, wie für unbekannte Fließgesetze die gemessenen Daten korrigiert und sinnvoll dargestellt werden. Abschließend wird auf die Stoffstruktur von Polymeren, Emulsionen und Suspensionen eingegangen und deren Verarbeitungsverhalten erörtert.</p> <p><u>Qualifikationsziele:</u> Teilnehmern dieser Vorlesung werden die praktische Anwendung der Rheometrie sowie die notwendigen rheologischen Grundlagen der Polymere vermittelt. Sie sind dann in der Lage, die für die Verarbeitung von Thermo- und Duroplasten notwendigen rheologischen Kenngrößen experimentell zu bestimmen und praktisch anzuwenden. Die Studierenden erhalten methodische Werkzeuge zur Analyse und Beherrschung des Fließ- und Deformationsverhaltens von Polymerschmelzen in der Anwendung von Messgeräten und Kunststoffverarbeitungsmaschinen.</p>
Lehrformen	<p>Lehrform des Moduls ist die Vorlesung.</p> <ul style="list-style-type: none"> • V: Rheologie der Polymere (2 LVS)
Voraussetzungen für die Teilnahme	keine
Verwendbarkeit des Moduls	---
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	Die erfolgreiche Ablegung der Modulprüfung ist Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten.
Modulprüfung	<p>Die Modulprüfung besteht aus einer Prüfungsleistung:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 90-minütige Klausur zu Rheologie der Polymere
Leistungspunkte und Noten	In dem Modul werden 4 Leistungspunkte erworben. Die Bewertung der Prüfungsleistung und die Bildung der Modulnote sind in § 10 der Prüfungsordnung geregelt.
Häufigkeit des Angebots	Das Modul wird in jedem Studienjahr im Wintersemester angeboten.
Arbeitsaufwand	Das Modul umfasst einen Gesamtarbeitsaufwand der Studierenden von 120 AS.
Dauer des Moduls	Bei regulärem Studienverlauf erstreckt sich das Modul auf ein Semester.

Anlage 2: Modulbeschreibung zum konsekutiven Studiengang Merge Technologies for Resource Efficiency mit dem Abschluss Master of Science
**Profilmodul Profile-specific Content in Resource Efficiency
 Profillinie Chemical Production and Technologies**

Modulnummer	PM 4.6.7
Modulname	Mikroverfahrenstechnik
Modulverantwortlich	Professur Chemische Technologie
Inhalte und Qualifikationsziele	<p><u>Inhalte:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Mikrofluidik • Wärme- und Stofftransport in Mikrostrukturen • Grundlagen der Mikroreaktionstechnik • Trenntechnik und Produktformulierung in Mikrostrukturen • Beispiele aus der Verfahrenstechnik • Technische Konzepte <p><u>Qualifikationsziele:</u> Im Wahlpflichtmodul erwerben die Studierenden grundlegende Kenntnisse zur Intensivierung verfahrenstechnischer und chemischer Prozesse mittels Mikroprozessertechnik. Diese Grundkenntnisse erlauben es dem Studierenden, die Möglichkeiten und Grenzen der Mikroprozessertechnik für beliebige Anwendungsfälle realistisch zu bewerten und zu entscheiden, wie groß das Potential sowie das Risiko im Vergleich zum Einsatz konventioneller Verfahren und Reaktoren ist.</p>
Lehrformen	<p>Lehrform des Moduls ist die Vorlesung.</p> <ul style="list-style-type: none"> • V: Mikroverfahrenstechnik (2 LVS)
Voraussetzungen für die Teilnahme	keine
Verwendbarkeit des Moduls	Das Modul wird für Studierende ohne vertiefte Kenntnisse in Chemie angeboten.
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	Die erfolgreiche Ablegung der Modulprüfung ist Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten.
Modulprüfung	<p>Die Modulprüfung besteht aus einer Prüfungsleistung:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 90-minütige Klausur zur Mikroverfahrenstechnik
Leistungspunkte und Noten	<p>In dem Modul werden 3 Leistungspunkte erworben.</p> <p>Die Bewertung der Prüfungsleistung und die Bildung der Modulnote sind in § 10 der Prüfungsordnung geregelt.</p>
Häufigkeit des Angebots	Das Modul wird in jedem Studienjahr im Wintersemester angeboten.
Arbeitsaufwand	Das Modul umfasst einen Gesamtarbeitsaufwand der Studierenden von 90 AS.
Dauer des Moduls	Bei regulärem Studienverlauf erstreckt sich das Modul auf ein Semester.

Anlage 2: Modulbeschreibung zum konsekutiven Studiengang Merge Technologies for Resource Efficiency mit dem Abschluss Master of Science
**Profilmodul Profile-specific Content in Resource Efficiency
 Profillinie Chemical Production and Technologies**

Modulnummer	PM 4.6.8
Modulname	Heterogene Katalyse
Modulverantwortlich	Professur Chemische Technologie
Inhalte und Qualifikationsziele	<p><u>Inhalte:</u> Im Rahmen der Vorlesung wird die heterogene Katalyse im Sinne eines Multiskalenansatzes auf allen relevanten Skalen vermittelt:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Energetische, sterische und elektronische Aspekte der Wechselwirkungen von Molekülen mit Festkörperoberflächen • Mikrokinetik heterogen katalysierter Reaktionen (Hougen-Watson-Geschwindigkeitsansätze) • Wärme- und Stofftransport am Katalysatorkorn (Makrokinetik) • Reaktormodellierung für heterogen katalysierte Prozesse • Deaktivierung in heterogen katalysierten Prozessen • Katalysatorherstellung <p>Im Rahmen von zwei Praktikumsversuchen (Zünden/Löschen von Katalysatoren, Aktivität von heterogenen Katalysatoren) werden die Vorlesungsinhalte vertieft und die theoretischen Grundlagen angewendet.</p> <p><u>Qualifikationsziele:</u> Die Studierenden erwerben ein Grundverständnis für die heterogene Katalyse auf allen relevanten Skalen (molekulare Skala, Korn, Reaktor). Mit diesem Grundverständnis besteht die Voraussetzung für eine rationale Katalysatorentwicklung im Labor und die Übertragung der Ergebnisse in einen technischen Reaktor.</p>
Lehrformen	<p>Lehrformen des Moduls sind Vorlesung und Praktikum.</p> <ul style="list-style-type: none"> • V: Heterogene Katalyse (2 LVS) • P: Heterogene Katalyse (2 LVS)
Voraussetzungen für die Teilnahme	Vor Beginn des Praktikums findet eine Sicherheitsbelehrung/Einführungsveranstaltung zum Praktikum statt. Die Teilnahme ist verpflichtend (siehe Allgemeine Laborordnung des Instituts für Chemie).
Verwendbarkeit des Moduls	---
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	<p>Die Erfüllung der Zulassungsvoraussetzung für die Prüfungsleistung und die erfolgreiche Ablegung der Modulprüfung sind Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten.</p> <p>Zulassungsvoraussetzung ist folgende Prüfungsvorleistung (mehrfach wiederholbar):</p> <ul style="list-style-type: none"> • erfolgreich testiertes Praktikum Heterogene Katalyse
Modulprüfung	<p>Die Modulprüfung besteht aus einer Prüfungsleistung:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 30-minütige mündliche Prüfung zu Heterogene Katalyse
Leistungspunkte und Noten	<p>In dem Modul werden 5 Leistungspunkte erworben.</p> <p>Die Bewertung der Prüfungsleistung und die Bildung der Modulnote sind in § 10 der Prüfungsordnung geregelt.</p>
Häufigkeit des Angebots	Das Modul wird in jedem Studienjahr im Sommersemester angeboten.
Arbeitsaufwand	Das Modul umfasst einen Gesamtarbeitsaufwand der Studierenden von 150 AS.
Dauer des Moduls	Bei regulärem Studienverlauf erstreckt sich das Modul auf ein Semester.

Anlage 2: Modulbeschreibung zum konsekutiven Studiengang Merge Technologies for Resource Efficiency mit dem Abschluss Master of Science
**Profilmodul Profile-specific Content in Resource Efficiency
 Profillinie Chemical Production and Technologies**

Modulnummer	PM 4.6.9
Modulname	Anwendung der homogenen Katalyse
Modulverantwortlich	Professur Anorganische Chemie
Inhalte und Qualifikationsziele	<p><u>Inhalte:</u> In der Vorlesung werden sowohl die Grundlagen als auch moderne Aspekte der homogenen Katalyse vorgestellt und die Bedeutung der industriellen homogenen Katalyse anhand von Beispielen demonstriert. Des Weiteren werden Mechanismen und Katalysezyklen immobilisierter, geträgerter und ungeträgerter Systeme behandelt.</p> <p>Im Praktikum stehen die Synthese von Katalysatorvorläuferverbindungen, einfache katalytisch geführte Reaktionen (z.B. Kohlenstoff-Kohlenstoff-Kupplungsreaktionen) und die Charakterisierung der erhaltenen Produkte mittels moderner analytischer Methoden im Vordergrund.</p> <p><u>Qualifikationsziele:</u> Die Studierenden erlernen wesentliche Aspekte der homogen-katalytischen Reaktionsführung und werden in die Lage versetzt diese Kenntnisse zur erfolgreichen Produktsynthese eigenständig anzuwenden.</p>
Lehrformen	<p>Lehrformen des Moduls sind Vorlesung und Praktikum.</p> <ul style="list-style-type: none"> • V: Anwendung der homogenen Katalyse (2 LVS) • P: Anwendung der homogenen Katalyse (2 LVS)
Voraussetzungen für die Teilnahme	Vor Beginn des Praktikums findet eine Sicherheitsbelehrung/Einführungsveranstaltung zum Praktikum statt. Die Teilnahme ist verpflichtend (siehe Allgemeine Laborordnung des Instituts für Chemie).
Verwendbarkeit des Moduls	---
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	<p>Die Erfüllung der Zulassungsvoraussetzung für die Prüfungsleistung und die erfolgreiche Ablegung der Modulprüfung sind Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten.</p> <p>Zulassungsvoraussetzung ist folgende Prüfungsvorleistung (mehrfach wiederholbar):</p> <ul style="list-style-type: none"> • erfolgreich testiertes Praktikum zu Anwendung der homogenen Katalyse
Modulprüfung	<p>Die Modulprüfung besteht aus einer Prüfungsleistung:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 120-minütige Klausur zu Anwendung der homogenen Katalyse
Leistungspunkte und Noten	<p>In dem Modul werden 5 Leistungspunkte erworben.</p> <p>Die Bewertung der Prüfungsleistung und die Bildung der Modulnote sind in § 10 der Prüfungsordnung geregelt.</p>
Häufigkeit des Angebots	Das Modul wird in jedem Studienjahr im Sommersemester angeboten.
Arbeitsaufwand	Das Modul umfasst einen Gesamtarbeitsaufwand der Studierenden von 150 AS.
Dauer des Moduls	Bei regulärem Studienverlauf erstreckt sich das Modul auf ein Semester.

Anlage 2: Modulbeschreibung zum konsekutiven Studiengang Merge Technologies for Resource Efficiency mit dem Abschluss Master of Science
**Profilmodul Profile-specific Content in Resource Efficiency
 Profillinie Chemical Production and Technologies /
 Schwerpunktmodul Optional Courses**

Modulnummer	PM 4.6.10 / AM 5.14
Modulname	Digital Fabrication Introduction
Modulverantwortlich	Professur Digitale Drucktechnologie und Bebilderungstechnik
Inhalte und Qualifikationsziele	<p><u>Inhalte:</u> In den Lehrveranstaltungen Digital Fabrication Introduction werden auf der Basis fundierter Kenntnisse des digitalen Workflows und der digitalen Medien-Ausgabetechnologien neue Anwendungsfelder (z.B. 2D- und 3D-Prototyping) vorgestellt und vertieft, in denen auf Substraten Funktionalitäten erzeugt werden, die nicht den Gesichtssinn des Menschen adressieren. Das theoretische Wissen wird in einem Praktikum in Experimenten und der Anwendung entsprechender Messverfahren vertieft.</p> <p><u>Qualifikationsziele:</u> Im Modul Digital Fabrication Introduction erwerben die Studierenden vertiefte Kenntnisse über moderne Anwendungen der digitalen Ausgabetechnologien der Medienwelt in anderen Wirtschaftsbereichen der Hochtechnologie.</p>
Lehrformen	<p>Lehrformen des Moduls sind Vorlesung und Praktikum.</p> <ul style="list-style-type: none"> • V: Digital Fabrication Introduction (2 LVS) • P: Digital Fabrication Introduction (1 LVS) <p>Die Lehrveranstaltungen werden in englischer Sprache abgehalten.</p>
Voraussetzungen für die Teilnahme	keine
Verwendbarkeit des Moduls	---
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	<p>Die Erfüllung der Zulassungsvoraussetzung für die Prüfungsleistung und die erfolgreiche Ablegung der Modulprüfung sind Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten.</p> <p>Zulassungsvoraussetzung ist folgende Prüfungsvorleistung (mehrfach wiederholbar):</p> <ul style="list-style-type: none"> • Nachweis des Praktikums Digital Fabrication Introduction (Umfang 30 AS)
Modulprüfung	<p>Die Modulprüfung besteht aus einer Prüfungsleistung:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 180-minütige Klausur zu Digital Fabrication Introduction <p>Die Prüfung kann in deutscher oder in englischer Sprache absolviert werden.</p>
Leistungspunkte und Noten	<p>In dem Modul werden 5 Leistungspunkte erworben.</p> <p>Die Bewertung der Prüfungsleistung und die Bildung der Modulnote sind in § 10 der Prüfungsordnung geregelt.</p>
Häufigkeit des Angebots	Das Modul wird in jedem Studienjahr im Wintersemester angeboten.
Arbeitsaufwand	Das Modul umfasst einen Gesamtarbeitsaufwand der Studierenden von 150 AS.
Dauer des Moduls	Bei regulärem Studienverlauf erstreckt sich das Modul auf ein Semester.

Anlage 2: Modulbeschreibung zum konsekutiven Studiengang Merge Technologies for Resource Efficiency mit dem Abschluss Master of Science
**Profilmodul Profile-specific Content in Resource Efficiency
 Profillinie Chemical Production and Technologies**

Modulnummer	PM 4.6.11
Modulname	Project – Chemical Production
Modulverantwortlich	Studiendekan Merge Technologies for Resource Efficiency der Fakultät für Maschinenbau
Inhalte und Qualifikationsziele	<p><u>Inhalte:</u> Wissenschaftliche chemisch oder materialwissenschaftlich orientierte Arbeit in einer Arbeitsgruppe einer Professur/ Juniorprofessur der Fakultät für Naturwissenschaften, einer Professur/ Juniorprofessur der TU Chemnitz oder an einer anderen Hochschule, einer außeruniversitären Forschungseinrichtung oder einer Forschungs- und Entwicklungsabteilung eines Industriebetriebes im In- oder Ausland.</p> <p><u>Qualifikationsziele:</u> Die Studierenden sind in der Lage, vorgegebene chemisch oder materialwissenschaftlich orientierte wissenschaftliche Fragestellungen zu bearbeiten. Das wissenschaftliche Arbeiten wird selbständig durchgeführt, ausgewertet, dokumentiert und präsentiert. Die Studierenden erwerben die Fähigkeit, sich in neue Themengebiete einzuarbeiten und erlernen den Umgang mit modernen wissenschaftlichen Geräten.</p>
3Lehrformen	<p>Lehrform des Moduls ist das Praktikum.</p> <ul style="list-style-type: none"> • P: Praktikum (10 LVS) <p>Die Lehrveranstaltung kann in englischer Sprache abgehalten werden.</p>
Voraussetzungen für die Teilnahme	Vor Beginn von Labortätigkeiten findet eine Sicherheitsbelehrung / Einführungsveranstaltung statt. Die Teilnahme ist verpflichtend (siehe Allgemeine Laborordnung des Instituts für Chemie). Es werden grundständige Kenntnisse der allgemeinen, anorganischen und organischen Chemie sowie im Bereich der präparativen Chemie vorausgesetzt.
Verwendbarkeit des Moduls	---
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	Die erfolgreiche Ablegung der Modulprüfung ist Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten.
Modulprüfung	<p>Die Modulprüfung besteht aus einer Prüfungsleistung:</p> <ul style="list-style-type: none"> • schriftlicher Bericht (Umfang: ca. 30 Seiten; Bearbeitungszeit: 6 Wochen) zum Inhalt des Moduls <p>Die Prüfungsleistung kann in deutscher oder in englischer Sprache erbracht werden.</p>
Leistungspunkte und Noten	In dem Modul werden 10 Leistungspunkte erworben. Die Bewertung der Prüfungsleistung und die Bildung der Modulnote sind in § 10 der Prüfungsordnung geregelt.
Häufigkeit des Angebots	Das Modul wird in jedem Studienjahr angeboten.
Arbeitsaufwand	Das Modul umfasst einen Gesamtarbeitsaufwand der Studierenden von 300 AS.
Dauer des Moduls	Bei regulärem Studienverlauf erstreckt sich das Modul auf ein Semester.

Anlage 2: Modulbeschreibung zum konsekutiven Studiengang Merge Technologies for Resource Efficiency mit dem Abschluss Master of Science
**Profilmodul Profile-specific Content in Resource Efficiency
 Profillinie Chemical Production and Technologies /
 Schwerpunktmodul Optional Courses**

Modulnummer	PM 4.6.12 / AM 5.5
Modulname	Werkstoffkunde
Modulverantwortlich	Professur Chemische Technologie
Inhalte und Qualifikationsziele	<p><u>Inhalte:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Grundwissen zum Verständnis der Werkstoffe und Werkstoffoberflächen • Nomenklatur der Werkstoffe • Struktur- und Eigenschaftsbeziehungen • Charakterisierung und Werkstoffprüfung • Übersicht/Einsatzgebiete/Belastungen/Betriebsbeanspruchungen • Anwendungen/Einsatz im Labor, Technikum, chem. Industrie, Apparatebau, Verfahrenstechnik <p><u>Qualifikationsziele:</u> Im Wahlpflichtmodul erwerben die Studierenden grundlegende Kenntnisse über metallische und nichtmetallische Werkstoffe, über den Zusammenhang zwischen Struktur und Werkstoffeigenschaften, Werkstoffauswahl, Werkstoffeinsatz und Einsatzgrenzen sowie über die Beeinflussung der Werkstoffeigenschaften und Werkstoffoberflächen durch verschiedene Behandlungen.</p>
Lehrformen	<p>Lehrform des Moduls ist die Vorlesung.</p> <ul style="list-style-type: none"> • V: Werkstoffkunde (2 LVS)
Voraussetzungen für die Teilnahme	keine
Verwendbarkeit des Moduls	Das Modul wird für Studierende ohne vertiefte Kenntnisse in Chemie angeboten.
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	Die erfolgreiche Ablegung der Modulprüfung ist Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten.
Modulprüfung	<p>Die Modulprüfung besteht aus einer Prüfungsleistung:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 90-minütige Klausur zur Werkstoffkunde
Leistungspunkte und Noten	In dem Modul werden 3 Leistungspunkte erworben. Die Bewertung der Prüfungsleistung und die Bildung der Modulnote sind in § 10 der Prüfungsordnung geregelt.
Häufigkeit des Angebots	Das Modul wird in jedem Studienjahr im Wintersemester angeboten.
Arbeitsaufwand	Das Modul umfasst einen Gesamtarbeitsaufwand der Studierenden von 90 AS.
Dauer des Moduls	Bei regulärem Studienverlauf erstreckt sich das Modul auf ein Semester.

Anlage 2: Modulbeschreibung zum konsekutiven Studiengang Merge Technologies for Resource Efficiency mit dem Abschluss Master of Science
Schwerpunktmodul Optional Courses

Modulnummer	AM 5.1
Modulname	Numerische Methoden für Ingenieure
Modulverantwortlich	Studiendekan der Fakultät für Mathematik
Inhalte und Qualifikationsziele	<p><u>Inhalte:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Grundbegriffe • Algebraische Gleichungen • Interpolation und Approximation von Funktionen • Grundlagen zu gewöhnlichen Differentialgleichungen <p><u>Qualifikationsziele:</u> Die Studierenden sind nach Abschluss des Moduls in der Lage, für ingenieurwissenschaftliche Problemstellungen die geeignete Methode zur Simulation auszuwählen, das erforderliche Modell zu formulieren und die Simulationsaufgabe entsprechend den jeweiligen Formalismus zu lösen.</p>
Lehrformen	<p>Lehrformen des Moduls sind Vorlesung und Übung.</p> <ul style="list-style-type: none"> • V: Numerische Methoden für Ingenieure (3 LVS) • Ü: Numerische Methoden für Ingenieure (1 LVS)
Voraussetzungen für die Teilnahme	keine
Verwendbarkeit des Moduls	---
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	Die erfolgreiche Ablegung der Modulprüfung ist Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten.
Modulprüfung	<p>Die Modulprüfung besteht aus einer Prüfungsleistung:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 30-minütige mündliche Prüfung zu Numerische Methoden für Ingenieure
Leistungspunkte und Noten	In dem Modul werden 6 Leistungspunkte erworben. Die Bewertung der Prüfungsleistung und die Bildung der Modulnote sind in § 10 der Prüfungsordnung geregelt.
Häufigkeit des Angebots	Das Modul wird in jedem Studienjahr angeboten.
Arbeitsaufwand	Das Modul umfasst einen Gesamtarbeitsaufwand der Studierenden von 180 AS.
Dauer des Moduls	Bei regulärem Studienverlauf erstreckt sich das Modul auf ein Semester.

Anlage 2: Modulbeschreibung zum konsekutiven Studiengang Merge Technologies for Resource Efficiency mit dem Abschluss Master of Science
Modul Master-Arbeit

Modulnummer	6
Modulname	Master Project with colloquium
Modulverantwortlich	Studiendekan Merge Technologies for Resource Efficiency der Fakultät für Maschinenbau
Inhalte und Qualifikationsziele	<p><u>Inhalte:</u> Im Rahmen dieses Modules wird die Masterarbeit erstellt und in einem Kolloquium präsentiert und verteidigt. Die Lösungswege sind mit dem wissenschaftlichen Betreuer abzustimmen.</p> <p><u>Qualifikationsziele:</u> Der Studierende ist befähigt, eine fachübergreifende wissenschaftlich-technische Aufgabenstellung mit Hilfe wissenschaftlicher Methoden innerhalb einer vorgegebenen Frist selbstständig zu bearbeiten.</p>
Lehrformen	Das Modul ist nach einer Einweisung in die Aufgaben- und Zielstellung des Themas durch selbstständige wissenschaftliche Arbeit zu bearbeiten. Zur Unterstützung sind Konsultationen beim Betreuer der Masterarbeit wahrzunehmen.
Voraussetzungen für die Teilnahme	keine
Verwendbarkeit des Moduls	---
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	<p>Die Erfüllung der Zulassungsvoraussetzungen für die einzelnen Prüfungsleistungen und die erfolgreiche Ablegung der Modulprüfung sind Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten.</p> <p>Zulassungsvoraussetzungen sind:</p> <ul style="list-style-type: none"> • für die Prüfungsleistung Masterarbeit: Module im Umfang von 75 LP • für die mündliche Prüfung: Die Masterarbeit ist mit mindestens ausreichend bewertet.
Modulprüfung	<p>Die Modulprüfung besteht aus zwei Prüfungsleistungen. Im Einzelnen sind folgende Prüfungsleistungen zu erbringen:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Masterarbeit (Umfang: ca. 80 Seiten, Bearbeitungszeit: 23 Wochen) • 45-minütige mündliche Prüfung (Vortrag und Kolloquium zu den Ergebnissen der Masterarbeit)
Leistungspunkte und Noten	<p>In dem Modul werden 30 Leistungspunkte erworben. Die Bewertung der Prüfungsleistung und die Bildung der Modulnote sind in § 10 der Prüfungsordnung geregelt.</p> <p>Prüfungsleistungen:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Masterarbeit, Gewichtung 7 – Bestehen erforderlich • mündliche Prüfung, Gewichtung 3 – Bestehen erforderlich
Häufigkeit des Angebots	Das Modul wird in jedem Semester angeboten.
Arbeitsaufwand	Das Modul umfasst einen Gesamtarbeitsaufwand der Studierenden von 900 AS.
Dauer des Moduls	Bei regulärem Studienverlauf erstreckt sich das Modul auf ein Semester.

**Prüfungsordnung für den konsekutiven Studiengang Merge Technologies for
Resource Efficiency mit dem Abschluss Master of Science (M.Sc.)
an der Technischen Universität Chemnitz
Vom 24. November 2014**

Aufgrund von § 13 Abs. 4 i. V. m. § 34 Abs. 1 des Gesetzes über die Freiheit der Hochschulen im Freistaat Sachsen (Sächsisches Hochschulfreiheitsgesetz – SächsHSFG) in der Fassung der Bekanntmachung vom 15. Januar 2013 (SächsGVBl. S. 3), geändert durch Artikel 24 des Gesetzes vom 18. Dezember 2013 (SächsGVBl. S. 970, 1086), hat der Fakultätsrat der Fakultät für Maschinenbau der Technischen Universität Chemnitz die folgende Prüfungsordnung erlassen:

Inhaltsübersicht

Teil 1: Allgemeine Bestimmungen

- § 1 Regelstudienzeit
- § 2 Prüfungsaufbau
- § 3 Fristen
- § 4 Zulassungsverfahren, Bekanntgabe von Prüfungsterminen und Prüfungsergebnissen
- § 5 Arten der Prüfungsleistungen
- § 6 Mündliche Prüfungsleistungen
- § 7 Klausurarbeiten und sonstige schriftliche Arbeiten
- § 8 Alternative Prüfungsleistungen
- § 9 Projektarbeiten
- § 10 Bewertung der Prüfungsleistungen, Bildung und Gewichtung der Noten
- § 11 Versäumnis, Rücktritt, Täuschung, Ordnungsverstoß
- § 12 (nicht belegt)
- § 13 Bestehen und Nichtbestehen von Prüfungen
- § 14 Wiederholung von Modulprüfungen
- § 15 Anrechnung von Studienzeiten, Studienleistungen und Prüfungsleistungen
- § 16 Prüfungsausschuss
- § 17 Prüfer und Beisitzer
- § 18 Zweck der Masterprüfung
- § 19 Ausgabe des Themas, Abgabe, Bewertung und Wiederholung der Masterarbeit
- § 20 Zeugnis und Masterurkunde
- § 21 Ungültigkeit der Masterprüfung
- § 22 Einsicht in die Prüfungsakte
- § 23 Zuständigkeiten

Teil 2: Fachspezifische Bestimmungen

- § 24 Studienaufbau und Studienumfang
- § 25 Gegenstand, Art und Umfang der Masterprüfung
- § 26 Bearbeitungszeit der Masterarbeit, Kolloquium
- § 27 Hochschulgrad

Teil 3: Schlussbestimmungen

- § 28 Inkrafttreten und Veröffentlichung

In dieser Prüfungsordnung gelten grammatisch maskuline Personenbezeichnungen gleichermaßen für Personen weiblichen und männlichen Geschlechts. Frauen können die Amts- und Funktionsbezeichnungen dieser Prüfungsordnung in grammatisch femininer Form führen. Dies gilt entsprechend für die Verleihung von Hochschulgraden, akademischen Bezeichnungen und Titeln.

Teil 1

Allgemeine Bestimmungen

§ 1

Regelstudienzeit

Der Studiengang hat eine Regelstudienzeit von vier Semestern (zwei Jahren). Die Regelstudienzeit umfasst das Studium sowie alle Modulprüfungen einschließlich des Moduls Master-Arbeit.

§ 2

Prüfungsaufbau

Die Masterprüfung besteht aus Modulprüfungen. Modulprüfungen bestehen in der Regel aus bis zu drei Prüfungsleistungen. Modulprüfungen werden studienbegleitend abgenommen.

§ 3

Fristen

- (1) Die Masterprüfung soll innerhalb der Regelstudienzeit abgelegt werden.
- (2) Durch das Lehrangebot wird sichergestellt, dass Prüfungsvorleistungen und Modulprüfungen in den in der Studienordnung vorgesehenen Zeiträumen (Prüfungsleistungen in der Regel im Anschluss an die Vorlesungszeit) abgelegt werden können.

§ 4

Zulassungsverfahren, Bekanntgabe von Prüfungsterminen und Prüfungsergebnissen

- (1) Die Masterprüfung kann nur ablegen, wer
 1. in den Masterstudiengang Merge Technologies for Resource Efficiency an der Technischen Universität Chemnitz immatrikuliert ist und
 2. die Masterprüfung im gleichen Studiengang nicht endgültig nicht bestanden hat und
 3. die im Einzelnen in den Modulbeschreibungen für die jeweilige Prüfungsleistung festgelegten Prüfungsvorleistungen erbracht hat.
- (2) Der Antrag auf Zulassung zur Masterprüfung ist für jede Prüfungsleistung bis spätestens drei Wochen vor Beginn des zentralen Prüfungszeitraumes der Technischen Universität Chemnitz bzw. bei Prüfungsleistungen außerhalb des zentralen Prüfungszeitraumes bis spätestens drei Wochen vor dem Prüfungstermin schriftlich an das Prüfungsamt zu richten. Dem Antrag sind beizufügen:
 1. eine Angabe des Moduls, auf das sich die Prüfungsleistung beziehen soll,
 2. Nachweise über das Vorliegen der in Absatz 1 genannten Zulassungsvoraussetzungen,
 3. eine Erklärung des Prüflings darüber, dass die Prüfungsordnung bekannt ist und ob er bereits eine Masterprüfung im gleichen Studiengang nicht bestanden oder endgültig nicht bestanden hat oder ob er sich in einem schwebenden Prüfungsverfahren befindet.
- (3) Über die Zulassung entscheidet der Prüfungsausschuss, in dringenden Fällen dessen Vorsitzender.
- (4) Personen, die sich das in der Studien- und Prüfungsordnung geforderte Wissen und Können angeeignet haben, können in Abweichung von Absatz 1 Nr. 1 den berufsqualifizierenden Abschluss als Externer in einer Hochschulprüfung erwerben. Über den Antrag auf Zulassung zur Masterprüfung sowie über das Prüfungsverfahren und über die zu erbringenden Prüfungsleistungen, die den Anforderungen der Prüfungsordnung entsprechen müssen, entscheidet der Prüfungsausschuss.
- (5) Die Zulassung zu einer Prüfungsleistung der Masterprüfung darf nur abgelehnt werden, wenn
 1. die in Absatz 1 genannten Voraussetzungen oder die Verfahrensvorschriften nach Absatz 2 nicht erfüllt sind,
 2. die gemäß Absatz 2 vorzulegenden Unterlagen unvollständig sind,
 3. der Prüfling im gleichen Studiengang die Masterprüfung endgültig nicht bestanden hat oder
 4. der Prüfling nach Maßgabe des Landesrechts seinen Prüfungsanspruch durch Überschreiten der Fristen für die Meldung zu der jeweiligen Prüfungsleistung oder deren Ablegung verloren hat.
- (6) Ablehnende Entscheidungen sind dem Prüfling spätestens zwei Wochen vor Prüfungsbeginn mit Angabe von Gründen und einer Rechtsbehelfsbelehrung schriftlich bekannt zu geben.
- (7) Der Prüfling wird rechtzeitig sowohl über Art, Anzahl, Gegenstand und Ausgestaltung der zu absolvierenden Modulprüfungen als auch über die Termine, zu denen sie zu erbringen sind, und ebenso über die Aus- und Abgabezeitpunkte der Hausarbeiten und der Masterarbeit informiert. Die Bekanntgabe von Prüfungsterminen, Zulassungslisten und Prüfungsergebnissen erfolgt im Prüfungsamt. Das Nichtbestehen von Modulprüfungen wird dem Prüfling zusätzlich schriftlich bekannt gegeben.

§ 5

Arten der Prüfungsleistungen

- (1) Prüfungsleistungen sind
 1. mündlich (§ 6) und/oder
 2. durch Klausurarbeiten und sonstige schriftliche Arbeiten (§ 7) und/oder
 3. durch alternative Prüfungsleistungen (§ 8) und/oder
 4. durch Projektarbeiten (§ 9)zu erbringen.
- (2) Macht ein Prüfling durch ein ärztliches Zeugnis glaubhaft, dass er wegen chronischer Krankheit oder Behinderung nicht in der Lage ist, Prüfungsleistungen ganz oder teilweise in der vorgesehenen Form abzulegen, so soll der Prüfungsausschuss dem Prüfling auf Antrag gestatten, gleichwertige Prüfungsleistungen in einer anderen Form zu erbringen.
- (3) Die Prüfungssprache ist Deutsch. In den Modulbeschreibungen ist geregelt, welche Prüfungsvorleistungen und Prüfungsleistungen in englischer Sprache zu erbringen sind oder erbracht werden können. Auf Antrag des Prüflings können Prüfungsleistungen in englischer Sprache erbracht werden. Der Antrag begründet keinen Anspruch.

§ 6

Mündliche Prüfungsleistungen

- (1) Durch mündliche Prüfungsleistungen soll der Prüfling nachweisen, dass er die Zusammenhänge des Prüfungsgebietes erkennt und spezielle Fragestellungen in diese Zusammenhänge einzuordnen vermag. Ferner soll festgestellt werden, ob der Prüfling über ein dem Stand des Studiums entsprechendes Wissen verfügt.
- (2) Mündliche Prüfungsleistungen sind von mehreren Prüfern oder von einem Prüfer in Gegenwart eines sachkundigen Beisitzers abzunehmen.
- (3) Mündliche Prüfungsleistungen können als Gruppen- oder als Einzelprüfungsleistungen abgelegt werden. Die Prüfungsdauer für jeden einzelnen Prüfling beträgt mindestens 15 Minuten und höchstens 45 Minuten.
- (4) Im Rahmen von mündlichen Prüfungsleistungen können auch Aufgaben mit angemessenem Umfang zur schriftlichen Behandlung gestellt werden, wenn dadurch der mündliche Charakter der Prüfungsleistung gewahrt bleibt.
- (5) Die wesentlichen Gegenstände, Dauer, Verlauf und Note der mündlichen Prüfungsleistung sind in einem Protokoll festzuhalten, das von den Prüfern bzw. bei Gegenwart eines Beisitzers von dem Prüfer und dem Beisitzer zu unterzeichnen ist. Ergebnis und Note sind dem Prüfling jeweils im Anschluss an die mündliche Prüfungsleistung bekannt zu geben. Das Protokoll ist der Prüfungsakte beizulegen.
- (6) Studierende, die sich zu einem späteren Prüfungstermin der gleichen Prüfung unterziehen wollen, können nach Maßgabe der räumlichen Verhältnisse durch den/die Prüfer als Zuhörer zugelassen werden, es sei denn, der Prüfling widerspricht. Die Zulassung erstreckt sich nicht auf die Beratung und Bekanntgabe des Prüfungsergebnisses.
- (7) Die Prüfung kann aus einem wichtigen Grund unterbrochen werden. Ein neuer Prüfungstermin ist so festzusetzen, dass die Prüfungsleistung unverzüglich nach Wegfall des Unterbrechungsgrundes erbracht wird. Die Gründe, die zur Unterbrechung geführt haben, sind im Prüfungsprotokoll zu vermerken.

§ 7

Klausurarbeiten und sonstige schriftliche Arbeiten

- (1) Die schriftlichen Prüfungsleistungen umfassen Klausurarbeiten und sonstige schriftliche Arbeiten, in denen der Prüfling nachweist, dass er auf der Basis des notwendigen Grundlagenwissens in begrenzter Zeit mit den gängigen Methoden seines Faches Aufgaben lösen und Themen bearbeiten kann. Bei schriftlichen Prüfungsleistungen können dem Prüfling Themen und Aufgaben zur Auswahl gegeben werden.
- (2) Schriftliche Prüfungsleistungen, deren Bestehen Voraussetzung für die Fortsetzung des Studiums ist, werden in der Regel von zwei Prüfern bewertet. Das Bewertungsverfahren soll vier Wochen nicht überschreiten.
- (3) Die Dauer von schriftlichen Prüfungsleistungen darf 60 Minuten nicht unterschreiten und die Höchstdauer von 300 Minuten nicht überschreiten.
- (4) Über Hilfsmittel, die bei einer schriftlichen Prüfungsleistung benutzt werden dürfen, entscheidet der Prüfer. Die zugelassenen Hilfsmittel sind rechtzeitig bekannt zu geben.
- (5) In begründeten Ausnahmefällen kann der Prüfungsausschuss beschließen, dass in der folgenden Prüfungsperiode anstelle der vorgesehenen schriftlichen Prüfung eine mündliche Prüfung stattfindet. Die vorgesehene Prüfungsdauer ist festzulegen. Der Beschluss des Prüfungsausschusses ist zum Beginn des jeweiligen Semesters bekannt zu geben.

§ 8

Alternative Prüfungsleistungen

- (1) Alternative Prüfungsleistungen werden insbesondere im Rahmen von Seminaren, Praktika oder Übungen erbracht. Die Leistung erfolgt insbesondere in Form von schriftlichen Ausarbeitungen, Hausarbeiten, Referaten oder protokollierten praktischen Leistungen im Rahmen einer oder mehrerer Lehrveranstaltung/en. Die Leistungen müssen individuell zurechenbar sein. Bei Hausarbeiten und in der Regel bei schriftlichen Ausarbeitungen hat der Prüfling zu versichern, dass sie selbständig angefertigt und keine anderen als die angegebenen Quellen und Hilfsmittel benutzt wurden.
- (2) Für die Bewertung von alternativen Prüfungsleistungen gelten § 6 Abs. 2 und 5 und § 7 Abs. 2 entsprechend.
- (3) Dauer und Umfang von alternativen Prüfungsleistungen werden in den Modulbeschreibungen festgelegt.

§ 9

Projektarbeiten

- (1) Durch Projektarbeiten, die als Einzel- oder Gruppenarbeiten möglich sind, wird in der Regel die Fähigkeit zur Teamarbeit und insbesondere zur Entwicklung, Durchsetzung und Präsentation von Konzepten nachgewiesen. Die Leistungen müssen individuell zurechenbar sein. Hierbei soll der Prüfling nachweisen, dass er an einer größeren Aufgabe Ziele definieren sowie interdisziplinäre Lösungsansätze und Konzepte erarbeiten kann. Eine Projektarbeit besteht in der Regel aus der mündlichen Präsentation und einer schriftlichen Auswertung oder Dokumentation der Ergebnisse.
- (2) Für Projektarbeiten, deren Bestehen Voraussetzung für die Fortsetzung des Studiums ist, gelten § 6 Abs. 2 und 5 und § 7 Abs. 2 entsprechend.
- (3) Die Dauer der mündlichen Präsentation und der Umfang der schriftlichen Ausarbeitung werden in der Modulbeschreibung festgelegt.

§ 10

Bewertung der Prüfungsleistungen, Bildung und Gewichtung der Noten

- (1) Die Noten für die einzelnen Prüfungsleistungen werden von den jeweiligen Prüfern festgesetzt. Für die Bewertung von Prüfungsleistungen sind folgende Noten zu verwenden:

- | | |
|-----------------------|--|
| 1 - sehr gut | (eine hervorragende Leistung) |
| 2 - gut | (eine Leistung, die erheblich über den durchschnittlichen Anforderungen liegt) |
| 3 - befriedigend | (eine Leistung, die den durchschnittlichen Anforderungen entspricht) |
| 4 - ausreichend | (eine Leistung, die trotz ihrer Mängel noch den Anforderungen genügt) |
| 5 - nicht ausreichend | (eine Leistung, die wegen erheblicher Mängel den Anforderungen nicht mehr genügt). |

Zur differenzierten Bewertung von Prüfungsleistungen können einzelne Noten um 0,3 auf Zwischenwerte erhöht oder erniedrigt werden; die Noten 0,7, 4,3, 4,7 und 5,3 sind dabei ausgeschlossen. Wird eine Prüfungsleistung von zwei oder mehreren Prüfern bewertet, ergibt sich die Note der Prüfungsleistung aus dem arithmetischen Mittel der Einzelbewertungen. Für die Bildung des arithmetischen Mittels gilt Absatz 2 Satz 2 entsprechend. Die Prüfer können die durch Bildung des arithmetischen Mittels errechnete Note der Prüfungsleistung auf eine gemäß den Sätzen 2 und 3 zulässige Note auf- oder abrunden. Ergibt sich ein Notenwert von größer als 4,0, ist die Bewertung der Prüfungsleistung „nicht ausreichend“.

- (2) Besteht eine Modulprüfung aus mehreren Prüfungsleistungen, errechnet sich die Modulnote aus dem gemäß Modulbeschreibung gewichteten arithmetischen Mittel der Noten der einzelnen Prüfungsleistungen, ansonsten ergibt die Note der Prüfungsleistung die Modulnote. Dabei wird nur die erste Dezimalstelle hinter dem Komma ohne Rundung berücksichtigt; alle weiteren Stellen werden gestrichen. Die Modulnoten entsprechen folgenden Prädikaten:

- | | |
|---|----------------------|
| bei einem Durchschnitt bis einschließlich 1,5 | - sehr gut, |
| bei einem Durchschnitt von 1,6 bis einschließlich 2,5 | - gut, |
| bei einem Durchschnitt von 2,6 bis einschließlich 3,5 | - befriedigend, |
| bei einem Durchschnitt von 3,6 bis einschließlich 4,0 | - ausreichend, |
| bei einem Durchschnitt ab 4,1 | - nicht ausreichend. |

- (3) Für das Bestehen des Moduls Master-Arbeit ist notwendig, dass die Masterarbeit von beiden Prüfern mindestens mit der Note „ausreichend“ bewertet wird. Die Note für die Masterarbeit errechnet sich aus dem arithmetischen Mittel der Noten der beiden Prüfer.

- (4) Für die Masterprüfung wird eine Gesamtnote gebildet. Die Gesamtnote errechnet sich aus dem gewichteten arithmetischen Mittel der Modulnoten einschließlich der Note des Moduls Master-Arbeit (vgl. § 25). Für die Bildung der Gesamtnote gelten Absatz 2 Satz 2 und Satz 3 entsprechend.

(5) Werden Studienleistungen als Prüfungsleistungen angerechnet, müssen sie in Art und Umfang Prüfungsleistungen entsprechen. Die Masterprüfung darf nicht überwiegend durch Anrechnung von Studienleistungen erbracht werden. Über die Anrechnung entscheidet der Prüfungsausschuss.

§ 11

Versäumnis, Rücktritt, Täuschung, Ordnungsverstoß

(1) Der Prüfling kann die Anmeldung zu einer Prüfungsleistung ohne Angabe von Gründen zurückziehen, sofern er dieses dem Prüfungsamt bis eine Woche vor dem jeweiligen Prüfungstermin mitteilt.

(2) Eine Prüfungsleistung gilt als mit „nicht ausreichend“ (5,0) bewertet, wenn der Prüfling einen für ihn bindenden Prüfungstermin ohne triftigen Grund versäumt oder wenn er von einer Prüfung, die er angetreten hat, ohne triftigen Grund zurücktritt. Dasselbe gilt, wenn eine schriftliche Prüfungsleistung nicht innerhalb der vorgegebenen Bearbeitungszeit erbracht wird.

(3) Die für den Rücktritt oder das Versäumnis geltend gemachten Gründe müssen unverzüglich beim Prüfungsausschuss schriftlich angezeigt und glaubhaft gemacht werden. Bei Krankheit des Prüflings kann die Vorlage eines ärztlichen Attestes und in Zweifelsfällen eines amtsärztlichen Attestes verlangt werden. Soweit die Einhaltung von Fristen für die erstmalige Meldung zur Prüfung, die Wiederholung von Prüfungen, die Gründe für das Versäumnis von Prüfungen und die Einhaltung von Bearbeitungszeiten für Prüfungsarbeiten betroffen sind, steht der Krankheit des Prüflings die Krankheit eines von ihm überwiegend allein zu versorgenden Kindes gleich.

(4) Erkennt der Prüfungsausschuss die Gründe nach Absatz 3 an, so setzt er im Benehmen mit dem Prüfling einen neuen Prüfungstermin fest.

(5) Versucht der Prüfling das Ergebnis seiner Prüfungsleistung durch Täuschung oder Benutzung nicht zugelassener Hilfsmittel zu beeinflussen, wird die betreffende Prüfungsleistung mit „nicht ausreichend“ (5,0) bewertet.

(6) Ein Prüfling, der den ordnungsgemäßen Ablauf der Prüfung stört, kann von dem jeweiligen Prüfer oder Aufsichtsführenden von der Fortsetzung der Prüfungsleistung ausgeschlossen werden; in diesem Fall wird die Prüfungsleistung mit „nicht ausreichend“ (5,0) bewertet.

(7) Der Prüfling kann innerhalb von zwei Wochen nach Vorliegen von Entscheidungen nach Absatz 5 oder 6 verlangen, dass diese vom Prüfungsausschuss überprüft werden.

§ 12

(nicht belegt)

§ 13

Bestehen und Nichtbestehen von Prüfungen

(1) Modulprüfungen sind bestanden, wenn sie mindestens mit „ausreichend“ (4,0) bewertet wurden. Werden in den Modulbeschreibungen mit „Bestehen erforderlich“ gekennzeichnete Prüfungsleistungen mit „nicht ausreichend“ bewertet, ist die Modulprüfung nicht bestanden. Nicht bestandene Modulprüfungen, welche nicht innerhalb eines Jahres (§ 14 Abs. 1) wiederholt wurden oder die bei Wiederholung mit „nicht ausreichend“ bewertet wurden, führen zum Nichtbestehen der Modulprüfung. Wurde ein Antrag auf eine zweite Wiederholung der Modulprüfung (§ 14 Abs. 2) nicht rechtzeitig gestellt, konnte der Antrag nicht genehmigt werden, wurde eine zweite Wiederholungsprüfung nicht zum nächstmöglichen Prüfungstermin abgelegt oder wurde diese Prüfung mit „nicht ausreichend“ bewertet, gilt die Modulprüfung als „endgültig nicht bestanden“.

(2) Mit dem endgültigen Nichtbestehen einer Modulprüfung gilt die Masterprüfung als „endgültig nicht bestanden“.

(3) Die Masterprüfung ist bestanden, wenn die erforderlichen Prüfungsvorleistungen erbracht und sämtliche Modulprüfungen bestanden sind. Eine Masterprüfung, die nicht innerhalb von vier Semestern nach Abschluss der Regelstudienzeit abgelegt worden ist, gilt als „nicht bestanden“.

(4) Erweist sich, dass ein Prüfungsverfahren mit Mängeln behaftet war, welche die Prüfungsleistung beeinflusst haben, so kann auf Antrag eines Prüflings oder von Amts wegen angeordnet werden, dass für einen bestimmten Prüfling oder alle Prüflinge die Prüfung oder einzelne Teile derselben neu angesetzt werden. In diesem Fall sind die bereits erbrachten Prüfungsergebnisse ungültig.

(5) Mängel im Prüfungsverfahren müssen unverzüglich, spätestens innerhalb eines Monats nach dem jeweiligen Prüfungstag beim Vorsitzenden des Prüfungsausschusses oder bei dem Prüfer geltend gemacht werden. Anordnungen nach Absatz 4 dürfen nur bis zu dem Zeitpunkt erfolgen, zu dem eine Meldung zum darauf folgenden Prüfungszeitraum noch möglich ist.

§ 14

Wiederholung von Modulprüfungen

- (1) Bei Nichtbestehen einer Modulprüfung (Modulnote „nicht ausreichend“) ist eine Wiederholungsprüfung möglich. Besteht die Modulprüfung aus mehreren Prüfungsleistungen, so können mit „nicht ausreichend“ bewertete Prüfungsleistungen nur insoweit wiederholt werden, wie dies zum Bestehen der Modulprüfung erforderlich ist. Hiervon unabhängig sind Prüfungsleistungen, welche in den Modulbeschreibungen mit „Bestehen erforderlich“ gekennzeichnet sind und mit „nicht ausreichend“ bewertet wurden, zu wiederholen. Eine Wiederholungsprüfung ist nur innerhalb eines Jahres zulässig. Diese Frist beginnt mit der Bekanntgabe des Prüfungsergebnisses der Modulprüfung. Nach Ablauf dieser Frist gilt die Modulprüfung als „nicht bestanden“.
- (2) Die Zulassung zu einer zweiten Wiederholungsprüfung ist nur auf Antrag zum nächstmöglichen Prüfungstermin möglich. Eine weitere Wiederholungsprüfung ist nicht zulässig.
- (3) Die Wiederholung einer bestandenen Prüfungsleistung ist nicht zulässig.

§ 15

Anrechnung von Studienzeiten, Studienleistungen und Prüfungsleistungen

- (1) Studienzeiten, Studienleistungen und Prüfungsleistungen aus anderen Studiengängen werden auf Antrag des Studierenden angerechnet, es sei denn, es bestehen wesentliche Unterschiede hinsichtlich der erworbenen Kompetenzen. Dabei ist kein schematischer Vergleich, sondern eine Gesamtbetrachtung und Gesamtbewertung vorzunehmen. Die Anrechnung kann versagt werden, wenn mehr als 80 Leistungspunkte oder die Masterarbeit angerechnet werden sollen. Über die Anrechnung entscheidet der Prüfungsausschuss. Bei der Anerkennung und Anrechnung von Studienzeiten, Studienleistungen und Prüfungsleistungen, die außerhalb der Bundesrepublik Deutschland erbracht wurden, sind die von der Kultusministerkonferenz (KMK) und Hochschulrektorenkonferenz (HRK) gebilligten Äquivalenzvereinbarungen sowie Absprachen im Rahmen von Hochschulkooperationsvereinbarungen zu beachten.
- (2) Einschlägige berufspraktische Tätigkeiten kann der Prüfungsausschuss auf Antrag des Studierenden anrechnen.
- (3) Studienbewerber mit Hochschulzugangsberechtigung werden in ein höheres Fachsemester eingestuft, wenn sie durch eine besondere Hochschulprüfung (Einstufungsprüfung) die erforderlichen Kenntnisse und Fähigkeiten nachgewiesen haben.
- (4) Werden Studien- und Prüfungsleistungen angerechnet, sind die Leistungspunkte und die Noten - soweit die Notensysteme vergleichbar sind - zu übernehmen. Bei unvergleichbaren Notensystemen wird der Vermerk „bestanden“ aufgenommen.
- (5) Die Studierenden haben die für die Anrechnung von Studienzeiten, Studienleistungen und Prüfungsleistungen erforderlichen Unterlagen vorzulegen.

§ 16

Prüfungsausschuss

- (1) Für die Organisation der Prüfungen und zur Wahrnehmung der durch diese Prüfungsordnung zugewiesenen Aufgaben bestellt der Fakultätsrat der Fakultät für Maschinenbau in Abstimmung mit den Fakultätsräten der Fakultäten für Naturwissenschaften, Mathematik, Elektrotechnik und Informationstechnik sowie Wirtschaftswissenschaften einen Prüfungsausschuss.
- (2) Der Prüfungsausschuss besteht aus dem Vorsitzenden, dessen Stellvertreter und 2 weiteren Mitgliedern aus dem Kreis der an den in Absatz 1 genannten Fakultäten tätigen Hochschullehrern, 1 Vertreter der akademischen Mitarbeiter und 1 Mitglied aus dem Kreis der Studierenden.
- (3) Die Amtszeit beträgt in der Regel drei Jahre, für studentische Mitglieder ein Jahr.
- (4) Der Prüfungsausschuss ist für alle Angelegenheiten im Zusammenhang mit der Prüfungsordnung zuständig, insbesondere für:
 1. die Organisation der Prüfungen,
 2. die Anrechnung von Studienzeiten sowie von Studien- und Prüfungsleistungen,
 3. die Bestellung der Prüfer und der Beisitzer,
 4. die Entscheidung über angemessene Prüfungsbedingungen für Studierende während der Inanspruchnahme des Mutterschaftsurlaubes und der Elternzeit,
 5. die Entscheidung über angemessene Prüfungsbedingungen für behinderte Studierende und chronisch Kranke.
- (5) Der Prüfungsausschuss kann Aufgaben an den Vorsitzenden zur Erledigung übertragen. Dies gilt nicht für Entscheidungen nach § 11 und § 13 Abs. 4, für Entscheidungen über Widersprüche und für Berichte an die Fakultätsräte.
- (6) Der Prüfungsausschuss berichtet den Fakultätsräten über die Entwicklung der Prüfungs- und Studienzeiten, der tatsächlichen Bearbeitungszeiten für die Masterarbeit, über die Verteilung der Modul- und Gesamtnoten und gibt Anregungen zur Reform der Studien- und Prüfungsordnung.

(7) Der Prüfungsausschuss ist beschlussfähig, wenn der Vorsitzende oder dessen Stellvertreter und die Mehrheit der Mitglieder anwesend sind und die Hochschullehrer über die Mehrheit der Stimmen verfügen. Die Sitzungen des Prüfungsausschusses sind nicht öffentlich.

(8) Die Mitglieder des Prüfungsausschusses haben das Recht, der Abnahme von Prüfungen beizuwohnen. Sie können Zuständigkeiten des Prüfungsausschusses nicht wahrnehmen, wenn sie selbst Beteiligte der Prüfungsangelegenheit sind.

(9) Die Mitglieder des Prüfungsausschusses unterliegen der Amtsverschwiegenheit. Sie sind zur Verschwiegenheit über die Gegenstände der Sitzungen des Prüfungsausschusses verpflichtet.

(10) Der Prüfungsausschuss ist in Angelegenheiten, welche die Prüfungsordnung betreffen, Ausgangs- und Widerspruchsbehörde. Belastende Entscheidungen sind dem Prüfling durch den Prüfungsausschuss unverzüglich schriftlich mitzuteilen, zu begründen und mit einer Rechtsbehelfsbelehrung zu versehen.

§ 17

Prüfer und Beisitzer

(1) Der Prüfungsausschuss bestellt die Prüfer und Beisitzer. Zu Prüfern sollen Mitglieder und Angehörige der Hochschule oder anderer Hochschulen bestellt werden, die in dem betreffenden Prüfungsfach zur selbständigen Lehre berechtigt sind. Soweit dies nach dem Gegenstand der Prüfung sachgerecht ist, kann zum Prüfer auch bestellt werden, wer die Befugnis zur selbständigen Lehre nur für ein Teilgebiet des Prüfungsfaches besitzt. In besonderen Ausnahmefällen können auch Lehrkräfte für besondere Aufgaben sowie in der beruflichen Praxis und Ausbildung erfahrene Personen zum Prüfer bestellt werden, sofern dies nach der Eigenart der Prüfung sachgerecht ist. Prüfungsleistungen dürfen nur von Personen bewertet werden, die selbst mindestens die durch die Prüfung festzustellende oder eine gleichwertige Qualifikation besitzen.

(2) Der Prüfling kann für die Bewertung der Masterarbeit (§ 19) und von mündlichen Prüfungsleistungen (§ 6) den Prüfer oder eine Gruppe von Prüfern dem Prüfungsausschuss vorschlagen. Der Vorschlag begründet keinen Anspruch.

(3) Der Prüfungsausschuss sorgt dafür, dass dem Prüfling die Namen der Prüfer mindestens zwei Wochen vor dem Prüfungstermin bekannt gegeben werden.

(4) Für die Prüfer und die Beisitzer gilt § 16 Abs. 9 entsprechend.

§ 18

Zweck der Masterprüfung

Die Masterprüfung bildet den berufsqualifizierenden Abschluss des Masterstudiums. Durch die Masterprüfung wird festgestellt,

- ob der Prüfling ein Wissen und Verstehen nachweist, das normalerweise auf der Bachelor-Ebene aufbaut und diese wesentlich vertieft und erweitert,
- ob der Prüfling in der Lage ist, die Besonderheiten, Grenzen, Terminologie und Lehrmeinungen des Lehrgebiets zu definieren und zu interpretieren,
- ob der Prüfling befähigt ist, sein Wissen und Verstehen zur Problemlösung auch in neuen und ungewohnten Situationen anzuwenden und
- ob der Prüfling auf der Grundlage unvollständiger und begrenzter Informationen wissenschaftlich fundierte Entscheidungen fällen kann und dabei gesellschaftliche, wissenschaftliche und ethische Erkenntnisse zu berücksichtigen weiß.

§ 19

Ausgabe des Themas, Abgabe, Bewertung und Wiederholung der Masterarbeit

(1) Die Masterarbeit soll zeigen, dass der Prüfling in der Lage und befähigt ist, innerhalb einer vorgegebenen Frist ein angemessenes fachspezifisches bzw. fachübergreifendes Problem auf dem aktuellen Stand von Forschung oder Anwendung selbständig mit wissenschaftlichen Methoden zu bearbeiten und seine Ergebnisse in klarer und eindeutiger Weise zu formulieren und zu vermitteln.

(2) Das Thema der Masterarbeit muss in einem inhaltlichen Zusammenhang mit dem Studiengang stehen. Die Masterarbeit kann von jedem Prüfungsberechtigten betreut werden. Der Prüfling hat das Recht, einen Betreuer sowie ein Thema vorzuschlagen. Ein Rechtsanspruch darauf, dass dem Vorschlag entsprochen wird, besteht nicht.

(3) Bei der Abgabe der Masterarbeit hat der Prüfling zu versichern, dass sie selbständig angefertigt und keine anderen als die angegebenen Quellen und Hilfsmittel benutzt wurden. Bei einer Gruppenarbeit ist der individuelle Anteil jedes Prüflings genau auszuweisen.

(4) Die Masterarbeit ist in zwei Exemplaren in maschinenschriftlicher und gebundener Ausfertigung sowie zusätzlich als elektronische Datei in einer zur dauerhaften Wiedergabe von Schriftzeichen geeigneten Weise termingemäß im Zentralen Prüfungsamt abzugeben.

(5) Die Themenausgabe und der Abgabezeitpunkt sind aktenkundig zu machen.

(6) Das Thema der Masterarbeit kann einmal zurückgegeben werden, jedoch nur innerhalb von vier Wochen nach Ausgabe des Themas. Eine weitere Rückgabe des Themas ist ausgeschlossen.

(7) Die Masterarbeit ist in der Regel von mindestens zwei Prüfern zu bewerten. Darunter soll der Betreuer der Masterarbeit sein. Die Bewertung erfolgt nach § 10 Abs. 1 und 3 dieser Prüfungsordnung. Das Bewertungsverfahren soll vier Wochen nicht überschreiten.

(8) Nicht fristgemäß eingereichte Masterarbeiten werden mit der Note „nicht ausreichend“ (5,0) bewertet. Wird die Masterarbeit mit schlechter als „ausreichend“ (4,0) bewertet, kann sie nur einmal wiederholt werden. Bei Wiederholung der Masterarbeit ist eine Rückgabe des Themas innerhalb der in Absatz 6 genannten Frist nur zulässig, wenn der Prüfling bei der Anfertigung seiner mit „nicht ausreichend“ bewerteten Masterarbeit von dieser Möglichkeit keinen Gebrauch gemacht hat.

§ 20

Zeugnis und Masterurkunde

(1) Nach dem erfolgreichen Abschluss der Masterprüfung wird unverzüglich, möglichst innerhalb von vier Wochen, ein Zeugnis ausgestellt. In das Zeugnis der Masterprüfung sind die Bezeichnungen der Module, die Modulnoten sowie die erreichten Leistungspunkte, das Thema der Masterarbeit, die Gesamtnote und das Gesamtprädikat sowie die Gesamtleistungspunkte aufzunehmen.

(2) Das Zeugnis trägt das Datum des Tages, an dem die letzte Prüfungsleistung erbracht worden ist, und wird vom Vorsitzenden des Prüfungsausschusses unterzeichnet.

(3) Gleichzeitig mit dem Zeugnis der Masterprüfung erhält der Prüfling die Masterurkunde mit dem Datum des Zeugnisses. Darin wird die Verleihung des Mastergrades beurkundet. Die Masterurkunde wird vom Dekan und dem Vorsitzenden des Prüfungsausschusses unterzeichnet und mit dem Siegel der Technischen Universität Chemnitz versehen. Der Masterurkunde ist eine englischsprachige Übersetzung beizufügen.

(4) Es wird ein Diploma Supplement ausgestellt. Als Darstellung des nationalen Bildungssystems ist der zwischen KMK und HRK abgestimmte Text in der jeweiligen Fassung zu verwenden.

(5) Sorben können den Grad zusätzlich in sorbischer Sprache führen und erhalten auf Wunsch eine sorbischsprachige Fassung der Masterurkunde und des Zeugnisses.

(6) Das Prüfungsamt stellt Studenten, die ihr Studium nicht abschließen, auf Antrag ein Studienzeugnis über die erbrachten Leistungen aus.

§ 21

Ungültigkeit der Masterprüfung

(1) Hat der Prüfling bei einer Prüfungsleistung getäuscht und wird diese Tatsache erst nach Aushändigung des Zeugnisses bekannt, so kann die Note der Prüfungsleistung entsprechend § 11 Abs. 5 berichtigt werden. Gegebenenfalls können die Modulprüfung für „nicht ausreichend“ und die Masterprüfung für „nicht bestanden“ erklärt werden.

(2) Waren die Voraussetzungen für die Zulassung zu einer Prüfung nicht erfüllt, ohne dass der Prüfling hierüber täuschen wollte, und wird diese Tatsache erst nach der Aushändigung des Zeugnisses bekannt, so wird dieser Mangel durch das Bestehen der Prüfung geheilt. Hat der Prüfling die Zulassung vorsätzlich zu Unrecht erwirkt, so kann die Modulprüfung für „nicht ausreichend“ und die Masterprüfung für „nicht bestanden“ erklärt werden.

(3) Das unrichtige Zeugnis ist einzuziehen und gegebenenfalls ein neues zu erteilen. Mit dem unrichtigen Zeugnis sind auch die Masterurkunde, deren englische Übersetzung und das Diploma Supplement einzuziehen, wenn die Masterprüfung aufgrund einer Täuschung für „nicht bestanden“ erklärt wurde. Eine Entscheidung nach Absatz 1 und Absatz 2 Satz 2 ist nach einer Frist von fünf Jahren nach Ausstellen des Zeugnisses ausgeschlossen.

(4) Dem Prüfling ist vor einer Entscheidung nach Absatz 1 oder Absatz 2 Gelegenheit zur Äußerung zu geben.

§ 22

Einsicht in die Prüfungsakte

Innerhalb eines Jahres nach Abschluss des Prüfungsverfahrens wird dem Absolventen auf Antrag in angemessener Frist Einsicht in seine schriftlichen Prüfungsarbeiten, in die darauf bezogenen Gutachten und in die Prüfungsprotokolle gewährt.

§ 23

Zuständigkeiten

Insbesondere Entscheidungen über die Folgen von Verstößen gegen Prüfungsvorschriften (§ 11), Bestehen und Nichtbestehen (§ 13), die Anrechnung von Prüfungs- und Studienleistungen (§ 15), die Bestellung der Prüfer und Beisitzer (§ 17), die Berechtigung zur Ausgabe der Masterarbeit (§ 19) und über die Ungültigkeit der Masterprüfung (§ 21) werden durch den Prüfungsausschuss getroffen. Die Ausstellung von Zeugnissen und Urkunden obliegt dem Prüfungsamt.

Teil 2
Fachspezifische Bestimmungen

§ 24
Studienaufbau und Studienumfang

(1) Der Studiengang hat einen modularen Aufbau. Er besteht aus Basis-, Vertiefungs-, Forschungs-, Profil- und Schwerpunktmodulen, die als Pflicht- oder Wahlpflichtmodule angeboten werden, und dem Modul Master-Arbeit.

(2) Für den erfolgreichen Abschluss des Masterstudiums sind 120 Leistungspunkte erforderlich.

(3) Der zeitliche Umfang der erforderlichen Arbeitsleistung des Studierenden beträgt pro Semester durchschnittlich 900 Arbeitsstunden. Bei erfolgreichem Abschluss von Modulprüfungen werden die dafür vorgesehenen Leistungspunkte vergeben.

§ 25
Gegenstand, Art und Umfang der Masterprüfung

(1) Folgende Module sind Bestandteile der Masterprüfung:

1. Basismodul Resource Efficiency by Merge Technologie 20 LP Wahlpflichtmodul

Die Module BM 1.1 und BM 1.2 sind Pflichtmodule. Aus den nachfolgend genannten Modulen BM 1.3 bis BM 1.6 sind Module im Gesamtumfang von 10 LP zu wählen.

BM	1.1	Resource Efficiency from an Economic Perspective	5 LP	Pflichtmodul	Gewichtung 5
BM	1.2	Resource Management: Challenges for Political Processes	5 LP	Pflichtmodul	Gewichtung 5
BM	1.3	Optimization	6 LP	Wahlpflichtmodul	Gewichtung 6
BM	1.4	Innovative Material Engineering	4 LP	Wahlpflichtmodul	Gewichtung 4
BM	1.5	Fibre Reinforced Plastics	5 LP	Wahlpflichtmodul	Gewichtung 5
BM	1.6	Bionik im Leichtbau	5 LP	Wahlpflichtmodul	Gewichtung 5

2. Vertiefungsmodule Scientific Methodology Σ 10 LP

Aus den Modulen AM 2.1.1 und AM 2.1.2 ist eines auszuwählen. Bei deutscher Muttersprache ist das Modul AM 2.1.2 zu belegen. Bei nicht deutscher Muttersprache ist das Modul AM 2.1.1 zu belegen.

AM	2.1.1	Deutsch als Fremdsprache - Fachkommunikation I (Niveau C1)	4 LP	Wahlpflichtmodul	Gewichtung 4
AM	2.1.2	Englisch in Studien- und Fachkommunikation V (Niveau C1)	4 LP	Wahlpflichtmodul	Gewichtung 4
AM	2.2	Interkulturelle Kommunikation – Intercultural Communication	3 LP	Pflichtmodul	Gewichtung 3
AM	2.3	Innovation and Value Creation	3 LP	Pflichtmodul	Gewichtung 3

3. Forschungsmodul

3	Interdisciplinary Research Project	10 LP	Pflichtmodul	Gewichtung 10
---	------------------------------------	-------	--------------	---------------

4. Profilmodule Profile-specific Content in Resource Efficiency Σ 40 LP

Aus den nachfolgend genannten sechs Profillinien ist eine mit den dazugehörigen Pflicht- und Wahlpflichtmodulen im Gesamtumfang von 40 LP auszuwählen:

4.1 Profillinie Lightweight Structures

PM	4.1.1	Extrusion Technologies	3 LP	Pflichtmodul	Gewichtung 3
PM	4.1.2	Biobasierte Polymerwerkstoffe und Verbundstrukturen	5 LP	Pflichtmodul	Gewichtung 5
PM	4.1.3/	Textile process chains for resource efficient			
AM	5.3	production I	4 LP	Pflichtmodul	Gewichtung 4
PM	4.1.4/	Textile process chains for resource efficient			
AM	5.4	production II	5 LP	Pflichtmodul	Gewichtung 5
PM	4.1.5	Testing of machine elements based on high-performance textiles	5 LP	Pflichtmodul	Gewichtung 1
PM	4.1.6	Recyclingtechnologien	5 LP	Pflichtmodul	Gewichtung 4
PM	4.1.7	Grundlagen der Adaptronik	4 LP	Pflichtmodul	Gewichtung 4

Aus den nachfolgenden Modulen PM 4.1.8 bis PM 4.1.12 sind Module im Gesamtumfang von 9 LP auszuwählen. Um das Wahlspektrum zu erweitern, können auch bis zu 11 LP gewählt werden. Diese zusätzlichen Leistungspunkte werden nicht auf den Studiengang angerechnet.

PM	4.1.8/	Prozess- und Verkettungstechnik	3 LP	Wahlpflichtmodul	Gewichtung 3
AM	5.2				
PM	4.1.9	Automobilfeinbleche	3 LP	Wahlpflichtmodul	Gewichtung 3
PM	4.1.10	Produktergonomie	5 LP	Wahlpflichtmodul	Gewichtung 5
PM	4.1.11	Lightweight design technologies for large-scale production	3 LP	Wahlpflichtmodul	Gewichtung 3
PM	4.1.12	Research seminar: Advanced value chains	3 LP	Wahlpflichtmodul	Gewichtung 3

4.2 Profillinie Smart Systems and Structures

PM	4.2.1	Smart Sensor System (I)	4 LP	Pflichtmodul	Gewichtung 4
PM	4.2.2	Reliability of micro and nano systems	5 LP	Pflichtmodul	Gewichtung 5
PM	4.2.3	Technologies for micro and nano systems	5 LP	Pflichtmodul	Gewichtung 5
PM	4.2.4	Integrative Leichtbautechnologien	5 LP	Pflichtmodul	Gewichtung 5
PM	4.2.5	Microsystems design	6 LP	Pflichtmodul	Gewichtung 6

Aus den nachfolgenden Modulen PM 4.2.6 bis PM 4.2.11 sind Module im Gesamtumfang von 15 LP auszuwählen. Um das Wahlspektrum zu erweitern, können auch bis zu 17 LP gewählt werden. Diese zusätzlichen Leistungspunkte werden nicht auf den Studiengang angerechnet.

PM	4.2.6	Micro- and nano devices	4 LP	Wahlpflichtmodul	Gewichtung 4
PM	4.2.7	Self-Organizing Networks	3 LP	Wahlpflichtmodul	Gewichtung 3
PM	4.2.8	Design of Heterogenous Systems A	5 LP	Wahlpflichtmodul	Gewichtung 5
PM	4.2.9	Micro optical systems	3 LP	Wahlpflichtmodul	Gewichtung 3
PM	4.2.10	Praxisseminar Mess- und Sensortechnik	5 LP	Wahlpflichtmodul	Gewichtung 3
PM	4.2.11/	Materials in micro and nano technologies	5 LP	Wahlpflichtmodul	Gewichtung 5
AM	5.10				

4.3 Profillinie Simulation and Optimisation

PM	4.3.1	Einführung in die Diskrete Mathematik	8 LP	Pflichtmodul	Gewichtung 8
PM	4.3.2	Numerik gewöhnlicher Differentialgleichungen	6 LP	Pflichtmodul	Gewichtung 6

Aus den nachfolgenden Modulen PM 4.3.3 bis PM 4.3.9 sind Module im Gesamtumfang von 26 LP auszuwählen:

PM	4.3.3	Diskrete Optimierung	6 LP	Wahlpflichtmodul	Gewichtung 6
PM	4.3.4/	Applied Modelling and Simulation in Solid			
AM	5.6	Mechanics	10 LP	Wahlpflichtmodul	Gewichtung 1
PM	4.3.5	Nichtlineare Optimierung	6 LP	Wahlpflichtmodul	Gewichtung 6
PM	4.3.6	Numerik partieller Differentialgleichungen	8 LP	Wahlpflichtmodul	Gewichtung 8
PM	4.3.7/	Calculation of Anisotropic Composite Materials			
AM	5.7		5 LP	Wahlpflichtmodul	Gewichtung 5
PM	4.3.8/				
AM	5.8	Simulation in der Umformtechnik	5 LP	Wahlpflichtmodul	Gewichtung 5
PM	4.3.9	Einführung in die Nichtlineare Dynamik	8 LP	Wahlpflichtmodul	Gewichtung 8

4.4 Profillinie Life Cycle Engineering and Management

PM	4.4.1/	Life Cycle Engineering	5 LP	Pflichtmodul	Gewichtung 5
AM	5.15				
PM	4.4.2/	Life Cycle-oriented Management	5 LP	Pflichtmodul	Gewichtung 5
AM	5.16				
PM	4.4.3	Sustainability Management/Environmental Management Accounting	5 LP	Pflichtmodul	Gewichtung 5
PM	4.4.4	Technologiemanagement	3 LP	Pflichtmodul	Gewichtung 3
PM	4.4.5	IT-supported Evaluation of Material Flows and Process Chains	5 LP	Pflichtmodul	Gewichtung 5

Aus den nachfolgenden Modulen PM 4.4.6 bis PM 4.4.14 sind Module im Gesamtumfang von 17 LP auszuwählen:

PM	4.4.6	Umweltrecht I	5 LP	Wahlpflichtmodul	Gewichtung 5
PM	4.4.7	Umwelt- und Ressourcenökonomik	3 LP	Wahlpflichtmodul	Gewichtung 3
PM	4.4.8	Ressourcenorientierte Produktentwicklung	3 LP	Wahlpflichtmodul	Gewichtung 3
PM	4.4.9	Grundlagen Technische Betriebsführung	5 LP	Wahlpflichtmodul	Gewichtung 5
PM	4.4.10	Fabrikökologie	3 LP	Wahlpflichtmodul	Gewichtung 3
PM	4.4.11	Produktdatentechnologie	5 LP	Wahlpflichtmodul	Gewichtung 5
PM	4.4.12	Big Data Management	5 LP	Wahlpflichtmodul	Gewichtung 5
PM	4.4.13	Mikro- und Nanosysteme B	3 LP	Wahlpflichtmodul	Gewichtung 3
PM	4.4.14	Recycling von Kunststoffen und Gummi	3 LP	Wahlpflichtmodul	Gewichtung 3

4.5 Profillinie Nanotechnology and Interfaces

PM	4.5.1	Halbleiterphysik	5 LP	Pflichtmodul	Gewichtung 5
PM	4.5.2	Microscopy and analysis on the nanoscale	5 LP	Pflichtmodul	Gewichtung 5
PM	4.5.3	Nanophysics - Physics of mesoscopic systems	5 LP	Pflichtmodul	Gewichtung 5
PM	4.5.4/	Surface and Interface Engineering	4 LP	Pflichtmodul	Gewichtung 4
AM	5.9				
PM	4.5.5	Grenzflächendesign für Faserkunststoffverbunde	5 LP	Pflichtmodul	Gewichtung 5

Aus den nachfolgenden Modulen PM 4.5.6 bis PM 4.5.12 sind Module im Gesamtumfang von 16 LP auszuwählen:

PM	4.5.6	Photovoltaics with Nanotechnology	5 LP	Wahlpflichtmodul	Gewichtung 5
PM	4.5.7/	Printed Functionalities	5 LP	Wahlpflichtmodul	Gewichtung 5
AM	5.13				
PM	4.5.8	Elektrochemisches Beschichten	3 LP	Wahlpflichtmodul	Gewichtung 3
PM	4.5.9	Thermisches Beschichten	3 LP	Wahlpflichtmodul	Gewichtung 3
PM	4.5.10	Oberflächen- und Kolloidanalytik	3 LP	Wahlpflichtmodul	Gewichtung 3
PM	4.5.11	Kolloide	5 LP	Wahlpflichtmodul	Gewichtung 5
PM	4.5.12	Surface, Thin films and Interfaces	3 LP	Wahlpflichtmodul	Gewichtung 3

4.6 Profillinie Chemical Production and Technologies

PM	4.6.1	Synthetic Methods in Chemistry	5 LP	Pflichtmodul	Gewichtung 5
PM	4.6.2/	Challenges for future energy concepts -	5 LP	Pflichtmodul	Gewichtung 5
AM	5.11	Chemical energy conversion			
PM	4.6.3	Sustainable Production Technologies	5 LP	Pflichtmodul	Gewichtung 5
PM	4.6.4/	Prozesse und Produkte der chemischen	5 LP	Pflichtmodul	Gewichtung 5
AM	5.12	Industrie			
PM	4.6.5	Polymermaterialien	5 LP	Pflichtmodul	Gewichtung 5

Aus den nachfolgenden Modulen PM 4.6.6 bis PM 4.6.12 sind Module im Gesamtumfang von 15 LP auszuwählen:

PM	4.6.6	Rheologie der Polymere	4 LP	Wahlpflichtmodul	Gewichtung 4
PM	4.6.7	Mikroverfahrenstechnik	3 LP	Wahlpflichtmodul	Gewichtung 3
PM	4.6.8	Heterogene Katalyse	5 LP	Wahlpflichtmodul	Gewichtung 5
PM	4.6.9	Anwendung der homogenen Katalyse	5 LP	Wahlpflichtmodul	Gewichtung 5
PM	4.6.10/	Digital Fabrication Introduction	5 LP	Wahlpflichtmodul	Gewichtung 5
AM	5.14				
PM	4.6.11	Project – Chemical Production	10 LP	Wahlpflichtmodul	Gewichtung 10
PM	4.6.12/	Werkstoffkunde	3 LP	Wahlpflichtmodul	Gewichtung 3
AM	5.5				

5. Schwerpunktmodule Optional Courses

∑ 10 LP

Aus den nachfolgend genannten Schwerpunktmodulen sind Module im Gesamtumfang von 10 LP auszuwählen. Module, welche bereits als Profilm modul in der gewählten Profillinie gewählt wurden, dürfen nicht ausgewählt werden.

AM	5.1	Numerische Methoden für Ingenieure	6 LP	Wahlpflichtmodul	Gewichtung 6
PM	4.1.8/	Prozess- und Verkettungstechnik	3 LP	Wahlpflichtmodul	Gewichtung 3
AM	5.2				

PM	4.1.3/	Textile process chains for resource efficient	4 LP	Wahlpflichtmodul	Gewichtung 4
AM	5.3	production I			
PM	4.1.4/	Textile process chains for resource efficient	5 LP	Wahlpflichtmodul	Gewichtung 5
AM	5.4	production II			
PM	4.6.12/	Werkstoffkunde	3 LP	Wahlpflichtmodul	Gewichtung 3
AM	5.5				
PM	4.3.4/	Applied Modelling and Simulation in Solid	10 LP	Wahlpflichtmodul	Gewichtung 1
AM	5.6	Mechanics			
PM	4.3.7/	Calculation of Anisotropic Composite	5 LP	Wahlpflichtmodul	Gewichtung 5
AM	5.7	Materials			
PM	4.3.8/	Simulation in der Umformtechnik	5 LP	Wahlpflichtmodul	Gewichtung 5
AM	5.8				
PM	4.5.4/	Surfaces and Interface Engineering	4 LP	Wahlpflichtmodul	Gewichtung 4
AM	5.9				
PM	4.2.11/	Materials in Micro and Nano Technologies	5 LP	Wahlpflichtmodul	Gewichtung 5
AM	5.10				
PM	4.6.2/	Challenges for future energy concepts -	5 LP	Wahlpflichtmodul	Gewichtung 5
AM	5.11	Chemical energy conversion			
PM	4.6.4/	Prozesse und Produkte der chemischen	5 LP	Wahlpflichtmodul	Gewichtung 5
AM	5.12	Industrie			
PM	4.5.7/	Printed Functionalities	5 LP	Wahlpflichtmodul	Gewichtung 5
AM	5.13				
PM	4.6.10/	Digital Fabrication-Introduction	5 LP	Wahlpflichtmodul	Gewichtung 5
AM	5.14				
PM	4.4.1/	Life Cycle Engineering	5 LP	Wahlpflichtmodul	Gewichtung 5
AM	5.15				
PM	4.4.2/	Life Cycle-oriented Management	5 LP	Wahlpflichtmodul	Gewichtung 3
AM	5.16				

6. Modul Master-Arbeit

6	Master Project with colloquium	30 LP	Pflichtmodul	Gewichtung 30
---	--------------------------------	-------	--------------	---------------

(2) In den Modulbeschreibungen, die Bestandteil der Studienordnung sind, sind Anzahl, Art, Gegenstand und Ausgestaltung der Prüfungsleistungen sowie die Prüfungsvorleistungen festgelegt.

§ 26

Bearbeitungszeit der Masterarbeit, Kolloquium

- (1) Die Bearbeitungszeit für die Masterarbeit beträgt höchstens 23 Wochen.
- (2) Im Einzelfall kann auf begründeten Antrag der Prüfungsausschuss die Bearbeitungszeit um höchstens sechs Wochen verlängern.
- (3) Thema, Aufgabenstellung und Umfang der Masterarbeit sind vom Betreuer so zu begrenzen, dass die Frist zur Bearbeitung der Masterarbeit eingehalten werden kann.
- (4) Der Prüfling erläutert seine Masterarbeit in einem Kolloquium.

§ 27

Hochschulgrad

Ist die Masterprüfung bestanden, verleiht die Technische Universität Chemnitz den Grad „Master of Science (M.Sc.)“.

Teil 3
Schlussbestimmungen

§ 28
Inkrafttreten und Veröffentlichung

Die Prüfungsordnung gilt für die ab Sommersemester 2015 Immatrikulierten.

Die Prüfungsordnung tritt am Tage nach ihrer Veröffentlichung in den Amtlichen Bekanntmachungen der Technischen Universität Chemnitz in Kraft.

Ausgefertigt aufgrund des Beschlusses des Fakultätsrates der Fakultät für Maschinenbau vom 27. Oktober 2014 und der Genehmigung durch das Rektorat der Technischen Universität Chemnitz vom 5. November 2014.

Chemnitz, den 24. November 2014

Der Rektor
der Technischen Universität Chemnitz

Prof. Dr. Arnold van Zyl